



Previsão da salinização e sodicização em solos regados com águas salinas com uso de indicadores de qualidade do solo

Nádia Luísa Assunção Saraiva Castanheira

Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em
Gestão e Conservação de Recursos Naturais

Orientador: Doutor Francisco Lúcio Brito dos Santos

Júri:

Presidente: Doutora Maria Teresa Marques Ferreira da Cunha Cardoso, Professora Associada do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa.

Vogais: Doutor Manuel Armando Valeriano Madeira, Professor Catedrático do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa;

Doutor Francisco Lúcio dos Reis Borges Brito dos Santos, Professor Associado da Universidade de Évora.

Lisboa, 2010

Em memória dos meus pais.

Agradecimentos

Um trabalho desta natureza leva-nos a percorrer caminhos científicos e intelectuais, e, apenas se torna possível com o apoio de diversas pessoas e instituições. Gostaria, por isso, de expressar os meus sinceros agradecimentos.

Ao Professor Doutor Francisco Lúcio dos Santos, orientador desta dissertação, agradeço o apoio, a amizade, as sugestões que se revelaram valiosas.

Aos funcionários do laboratório de Hidrologia e Departamento de Engenharia Rural da Universidade de Évora, em particular, os colegas João Reis, Célia Toureiro, Custódio Alves, José Condeças pelo apoio nas actividades de experimentação e pelo companheirismo de vários anos de trabalho conjunto.

Aos colegas Conceição Gonçalves, José Casimiro Martins, Tiago Ramos, Ângela Prazeres, entre outros, do antigo Departamento de Ciência do Solo da ex-Estação Agronómica Nacional, equipa já parceira em projectos de investigação há vários anos, pelo desenrolar das actividades de experimentação de campo, laboratório e tratamento de dados. Também pela simpatia com que sempre fui acolhida e pelos conhecimentos científicos.

Ao pessoal do Posto de culturas regadas de Alvalade do Sado pelo apoio na implementação e manutenção dos campos de experimentação, na gestão das regas e monitorização do funcionamento dos equipamentos.

Devo ainda referir que o financiamento para a realização deste trabalho provém dos projectos Agro 727 do Programa AGRO Acção 8.1, intitulado “*Demonstração e Divulgação de técnicas de gestão integrada da salinidade e de fertilização azotada em solos regáveis do Alentejo*” e PTDC/AGR-AAM/66004/2006 - “*Optimização da fertilização azotada em função do Teor de Sal na Água de Rega – NITROSAL*”.

Acima de tudo, muito obrigada a todos os amigos e família que apoiaram e incentivaram de forma indispensável toda esta jornada.

Previsão da salinização e sodicização em solos regados com águas salinas com uso de indicadores de qualidade do solo

Resumo

Pretendeu-se prever a salinização e sodicização de dois solos quando regados com águas salinas e com fertirrega azotada. Durante três anos foi avaliado o comportamento destes solos, um Antrossolo hórtico e Fluvissole êutrico, sendo para tal, instalados dois ensaios experimentais. Usou-se a rega gota a gota, num esquema em Fonte Tripla Linear, com uma cultura de milho-grão regada com três qualidades de águas salinas e quatro níveis de fertilização azotada. Os efeitos dos sais aplicados pela rega foram monitorizados usando a condutividade eléctrica (*CE*) para a salinidade e a razão de adsorção de sódio (*SAR*) e percentagem de sódio de troca (*ESP*) para a sodicidade, em amostras de solução do solo e do próprio solo, no final dos ciclos de rega e após as estações pluviosas de inverno. Para a previsão do impacte desses parâmetros na qualidade destes solos, foram executadas análises de regressão múltipla com *stepwise* às séries temporais obtidas num total de 1500 observações. Para quantificar os sais solúveis de sódio (Na^+) que abandonaram o perfil de solo, foram analisados os balanços de massa até aos 60 cm de profundidade, com as diferenças de massa total no final e início dos ensaios experimentais. Os resultados obtidos demonstram tendência para salinização do Fluvissole, que mesmo após os períodos chuvosos não houve suficiente lavagem de Na^+ do perfil. Já o Antrossolo mostrou-se mais favorável à lixiviação do Na^+ após os ciclos de rega, e, de forma ainda mais evidente após as estações das chuvas.

Palavras-chave: salinidade, sodicidade, rega, azoto.

Abstract

This work aims to predict the salinization and sodification in two soils when irrigated with saline waters combined with different fertigation levels. In a three years period, two experimental fields were set up with maize irrigated with a Triple emitter source (TES) irrigation system. The impact in the two soils (Hortic Antrosol and Eutric Fluvisol) was assessed through soil solution and soil samples collected at the end of each irrigation cycle and after the fall/winter rainfall washout of the soil. Electrical conductivity (*EC*) was used as a salinity indicator, and the exchangeable sodium percentage (*ESP*) and sodium adsorption ratio (*SAR*) were used to characterize soil sodicity. In order to predict soil quality, the relationship between such indicators were studied with a stepwise multiple regression analysis scheme in a total of 1500 observations. An exchangeable Na⁺ mass balance was established for each treatment to 60 cm depth, as the difference between the final and initial total masses. The results confirm that the Fluvisol shows a tendency towards salinization, since insufficient Na⁺ lixiviation occurred throughout the soil profile even after the fall/winter rainy season. The Antrosol however showed favourable to salts lixiviation after the irrigation cycles and more so after the rainfall season.

Key-words: salinity, sodicity, irrigation, nitrogen.

Extended abstract

Soil salinization is one of the major concerns in the Mediterranean irrigated areas, where the water available for irrigation presents high salts content. In the Alentejo region, where rainfall is variable and reduced, irrigation is necessary for obtaining sustainable production levels. Soil salinization/sodification and nitrate leaching to aquifers are two environmental threats identified in this region, and so, soil and water conservation practices in Agriculture are essential.

This work aims to predict the salinization and sodification in two soils when irrigated with saline waters combined with different fertigation levels. In a three years period, two experimental fields were set up with maize irrigated with a Triple emitter source (TES) irrigation system that consists of three trickle irrigation laterals connected together in order to form a triple joint lateral. The first of the laterals was connected to the salt stock solution (NaCl), while the second one was connected to the nitrogen fertilizer reservoir (NH₄NO₃), and the third lateral distributed fresh water. This experimental plot considered 4 groups (I to IV),

where the fertilizer gradient has its variation. In each group there were 3 treatments (A, B and C), where a variation of the salt level is induced through different discharge emitters combinations along the laterals, not exceeding an average electrical conductivity of 4.2 dSm^{-1} .

The impact of irrigation with saline waters and the different fertirrigation levels in the two soils (Hortic Antrosol and Eutric Fluvisol) was assessed through soil solution and soil samples collected at the end of each irrigation cycle and after the fall/winter rainfall washout of the soil. Electrical conductivity (*EC*) was used as a salinity indicator, and the exchangeable sodium percentage (*ESP*) and sodium adsorption ratio (*SAR*) were used to characterize soil sodicity. In order to predict soil quality, the relationship between such indicators were studied with a stepwise multiple regression analysis scheme in a total of 1500 observations. An exchangeable Na^+ mass balance was established for each treatment to 60 cm depth, as the difference between the final and initial total masses to evaluate the Na^+ losses per percolation. The lixiviated amount was obtained through the difference between the total accumulated mass and the total mass applied with irrigation.

The Na^+ mass balance revealed an accumulation of this cation in the soil in treatments A, B and C, of 3.2, 1.9 a 1 times the initial soil content, respectively. The amount of Na^+ lixiviated above 60 cm depth exceeded in 16 and 13 times the accumulated soil amount, in treatments A and B.

The results confirm that the Fluvisol shows a tendency towards salinization, since insufficient Na^+ lixiviation occurred throughout the soil profile even after the fall/winter rainy season. The Antrosol however showed favourable to salts lixiviation after the irrigation cycles and more so after the rainfall season.

Índice

1. ENQUADRAMENTO E OBJECTIVOS DESTE ESTUDO.....	11
2. ESTADO DA ARTE DA SALINIZAÇÃO E SODICIZAÇÃO EM SOLOS AGRÍCOLAS..	13
2.1 Introdução	13
2.2 Salinização e sodicização dos solos.....	15
2.2.1 Conceitos, causas e consequências.....	15
2.3 Qualidade do solo e indicadores de salinização/sodicização	17
2.4 Salinização e sodicização nos solos europeus.....	18
2.5 Conservação e protecção do solo aos fenómenos de salinização/sodicização na Agricultura.....	20
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	23
3.1 Descrição do ensaio de experimentação	23
3.1.1 Localização e cronologia	23
3.1.2 Caracterização pedológica e hidrodinâmica dos solos	23
3.1.3 Caracterização climática	30
3.1.4 Descrição do ensaio de rega	30
3.2 Monitorização dos parâmetros no solo.....	35
3.2.1 Teor de água no solo	35
3.2.2 Parâmetros químicos da solução do solo	36
3.2.3 Parâmetros químicos do solo.....	36
3.3 Análise das relações causa-efeito entre indicadores de qualidade do solo	37
3.4 Balanço de sódio	38
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
4.1 Teor de água no solo.....	39
4.2 Parâmetros químicos da solução do solo	41
4.3 Parâmetros químicos do solo.....	46
4.4 Previsão da qualidade do solo	49
4.4.1 Indicadores de salinidade e/ou sodicidade da solução do solo	49
4.4.2 Indicadores de salinidade e/ou sodicidade do extracto de saturação do solo.....	50
4.5 Balanço de sódio	55

5. CONCLUSÕES..... 61

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 65

ANEXOS

ANEXO A

Descrição dos perfis de solo representativos dos campos experimentais da Herdade da Mitra (perfil 82) e de Alvalade do Sado (perfil 83).....6

ANEXO B

Quantidades totais de sais e de fertilizante azotado aplicadas por grupo e modalidade.....8

ANEXO C

Parâmetros monitorizados na solução do solo em Alvalade do Sado e Herdade da Mitra por grupo e modalidade.....39

ANEXO D

Resultados analíticos da condutividade eléctrica (*CE*), razão de adsorção de sódio (*SAR*) e cationes solúveis no extracto de saturação, cationes extraíveis, capacidade de troca catiónica (*CTC*), percentagem de sódio de troca (*ESP*), no solo dos campos experimentais.....89

Lista de Quadros

Quadro 2.1 Causas da salinização/sodicização.....	16
Quadro 2.2 Consequências da salinização/sodicização.....	16
Quadro 3.1 Características físicas e químicas médias das amostras dos perfis de solo da Herdade da Mitra e em Alvalade-Sado.	25
Quadro 3.2 Características hidrodinâmicas e físicas médias das amostras no estado natural colhidas nos perfis na Herdade da Mitra e em Alvalade-Sado.....	27
Quadro 3.3 Parâmetros obtidos com o modelo Mualem-van Genuchten no ajustamento simultâneo dos dados experimentais referentes às curvas de retenção de água e da curva de condutividade hidráulica do solo nos locais amostrados na Herdade da Mitra e em Alvalade-Sado	28
Quadro 3.4 Esquema do campo experimental, podendo-se observar os 4 Grupos e as 3 modalidades e os respectivos débitos em cada ponto de rega.	32
Quadro 3.5 Caracterização química da água de rega de Alvalade do Sado e da Herdade da Mitra...	33
Quadro 3.6 Quantidade total de sais na água de rega salina (Na^+) e de fertilizante azotado (N) aplicados por modalidade, nos 3 anos de ensaio.	34
Quadro 3.7 Valores de Condutividade eléctrica média das águas de rega aplicadas nos vários grupos e modalidades nos 3 anos de ensaio.	34
Quadro 3.8 Água de rega aplicada nos três ciclos de rega e precipitação ocorrida nos períodos Outono/Inverno em Alvalade e Mitra.	35
Quadro 4.1 Coeficientes de regressão, determinação e níveis de significância das equações obtidas para a <i>CE</i> da solução do solo nos dois locais.....	49
Quadro 4.2 Coeficientes de regressão, determinação e níveis de significância das equações obtidas para a <i>CEe</i> , <i>SAR</i> e <i>ESP</i> do extracto de saturação do solo no final dos ciclos de rega nos dois locais.....	51
Quadro 4.3 Coeficientes de regressão, determinação e níveis de significância das equações ajustadas para a <i>CEe</i> , <i>SAR</i> e <i>ESP</i> do solo após a lavagem pela chuva nos dois locais.....	51
Quadro 4.4 Balanço de Na^+ extraível no Fluvissole de Alvalade, até aos 60 cm de profundidade, por tratamento nos três anos de ensaio.	56
Quadro 4.5 Percentagem de Na^+ acumulado e lixiviado no Fluvissole, até aos 60 cm de profundidade, por modalidade nos três anos de ensaio.....	57
Quadro 4.6 Balanço de Na^+ extraível no Antrossolo da Mitra, até aos 60 cm de profundidade, por tratamento nos dois anos de ensaio.....	58
Quadro 4.7 Percentagem de Na^+ acumulado e lixiviado no Antrossolo, até aos 60 cm de profundidade, por modalidade nos dois anos de ensaio.....	59

Lista de Figuras

Figura 2.1 As funções do solo afectam a qualidade ambiental e a sustentabilidade da agricultura (Andrews <i>et al.</i> , 2002 <i>In Soil Quality Physical Indicators</i> , NRCS Agronomy Technical Note, 2008).....	17
Figura 3.1 Perfil aberto para amostragem na Herdade da Mitra (à esquerda) e em Alvalade do Sado (à direita) no ano de 2004.....	24
Figura 3.2 Propriedades hidráulicas do Fluvissoilo êutrício de Alvalade-Sado.....	28
Figura 3.3 Propriedades hidráulicas do Antrossolo hórtico da Herdade da Mitra.....	29
Figura 3.4 Vistas dos ensaios em Fonte Tripla Linear. Em baixo, os 2 reservatórios com soluções <i>stock</i> de água salina e fertilizante azotado.....	31
Figura 3.5 Esquema em Fonte Tripla Linear, onde se observa os gradientes de fertilizante e sal que originam as várias modalidades.....	32
Figura 3.6 Equipamentos TDR utilizados. À esquerda a unidade de leitura ligada ao fios dos sensores enterrados em Alvalade e à direita a sonda no tubo de acesso na Mitra.....	35
Figura 3.7 Cápsulas porosas utilizadas nos ensaios experimentais (são impostas sucções no interior das cápsulas de modo a retirar água do solo).....	36
Figura 3.8 Amostragem do solo (esq.) e extracção da solução de pasta de solo saturada em laboratório (dir.) para monitorização da <i>CEe</i> , <i>SAR</i> e <i>ESP</i> no extracto de saturação.....	37
Figura 4.1 Evolução do teor de água médio, às diferentes profundidades, no ensaio de Alvalade do Sado.....	40
Figura 4.2 Evolução do teor de água médio, às diferentes profundidades, no ensaio da Herdade da Mitra.....	41
Figura 4.3 Monitorização do Na (me L^{-1}) e da <i>CE</i> (dS m^{-1}) da solução do solo a 3 profundidades (20, 40 e 60 cm) no Grupo I (modalidades A e C) em Alvalade do Sado.....	42
Figura 4.4 Monitorização do Na (me L^{-1}) e da <i>CE</i> (dS m^{-1}) da solução do solo a 3 profundidades (20, 40 e 60 cm) no Grupo IV (modalidades A e C) em Alvalade do Sado.....	43
Figura 4.5 Monitorização da solução do solo a 3 profundidades (20, 40 e 60 cm) no Grupo I (modalidades A e C) na Herdade da Mitra: Na (me L^{-1}) e <i>CE</i> (dS m^{-1}).....	44
Figura 4.6 Monitorização da solução do solo a 3 profundidades (20, 40 e 60 cm) no Grupo IV (nas modalidades A e C) na Herdade da Mitra: Na (me L^{-1}) e <i>CE</i> (dS m^{-1}).....	45
Figura 4.7 Monitorização da <i>CE</i> e do <i>ESP</i> do extracto de saturação do solo a 3 profundidades (0-20, 20-40 e 40-60 cm) em todos os grupos e modalidades dos 2 campos de ensaio.....	47
Figura 4.8 Estimativa da <i>CE</i> da solução do solo com diversas concentrações de azoto e de sódio para o Fluvissoilo e Antrossolo aos 10 cm, com rega de 700 mm e 1000 mm.....	50
Figura 4.9 Salinidade do solo medida pela condutividade eléctrica do extracto de saturação (<i>CEe</i>) em função da <i>CEw</i> e conteúdo em N da água de rega, para o Fluvissoilo aos 10 cm de profundidade.....	52
Figura 4.10 Salinidade do solo medida pela condutividade eléctrica do extracto de saturação (<i>CEe</i>) em função da <i>CEw</i> e conteúdo em N da água de rega, para o Antrossolo aos 10 cm de profundidade, após o período chuvoso.....	53

Figura 4.11 Sodicidade do solo medida pelo <i>SAR</i> do extracto de saturação (<i>SARs</i>) em função da <i>CE</i> e conteúdo em N da água de rega, para o Fluvissole aos 10 cm de profundidade, após o período chuvoso.....	54
Figura 4.12 Sodicidade do solo medida pelo <i>ESP</i> do extracto de saturação (<i>SARs</i>) em função da <i>CE</i> e conteúdo em N da água de rega, para o Fluvissole aos 10 cm de profundidade, após o período chuvoso.....	54
Figura 4.13 Sodicidade do solo medida pelo <i>SAR</i> do extracto de saturação (<i>SARs</i>) em função da <i>CE</i> e conteúdo em N da água de rega, para o Antrossole aos 10 cm de profundidade, após o período chuvoso.	55
Figura 4.14 Balanço de Na ⁺ extraível no Fluvissole, até aos 60 cm de profundidade, por tratamento nos três anos de ensaio e à direita valores médios dos 4 Grupos.....	56
Figura 4.15 Na ⁺ acumulado e lixiviado no Fluvissole, até aos 60 cm de profundidade, por modalidade nos três anos de ensaio.....	57
Figura 4.16 Balanço de Na ⁺ extraível no Antrossole, até aos 60 cm de profundidade, por tratamento nos dois anos de ensaio e à direita valores médios dos 4 Grupos.	58
Figura 4.17 Na ⁺ acumulado e lixiviado no Antrossole, até aos 60 cm de profundidade, por modalidade nos dois anos de ensaio.	59

Lista de Abreviaturas

PAC	Política Agrícola Comum
CE	Condutividade eléctrica
CEe	Condutividade eléctrica do extracto de saturação
SAR	Razão de adsorção de sódio
SARs	Razão de adsorção de sódio do extracto de saturação
ESP	Percentagem de sódio de troca
ESPs	Percentagem de sódio de troca do extracto de saturação
WRB	World Reference Base
UNEP	United Nations Environment Program
NRCS	National Resources Conservation Services
FAO	Food and Agriculture Organization
INIAP	Instituto Nacional de Investigação Agrária
CTC	Capacidade de troca catiónica
DCS	Departamento de ciência do solo
EAN	Estação Agronómica Nacional
L	Limo
A	Argila
AG	Areia grossa
AF	Areia fina
MO	Matéria Orgânica
CO	Carbono orgânico total
ρ	Densidade aparente
ρ_b	Massa volúmica aparente
h	Pressão efectiva
$\theta(h)$	Teor de água
$K(h)$	Condutividade hidráulica

θ_r	Teor de água residual
θ_s	Teor de água na saturação
K_s	condutividade hidráulica saturada
K_{sat}	Condutividade hidráulica saturada média
R^2	Coefficiente de determinação
α	Parâmetro de ajustamento do modelo van Genuchten
η	Parâmetro de ajustamento do modelo van Genuchten
ℓ	Parâmetro de ajustamento do modelo van Genuchten
ET	Evapotranspiração
ET0	Evapotranspiração de referência
TDS	Total de sais dissolvidos
CEw	Condutividade eléctrica da água de rega
SSR	Soma de quadrados da regressão
SSE	Soma de quadrados do erro
P	Probabilidade
TDR	Time-Domain Reflectometry
R	Quantidade de água de rega
N	Azoto

1. Enquadramento e objectivos deste estudo

O controlo e a mitigação dos fenómenos de salinização e/ou sodicização dos solos são considerados um dos principais desafios da agricultura de regadio. As regiões Mediterrâneas possuem baixa pluviosidade e escassez de água para consumo humano, por isso, a quantidade de água disponível para a rega mais drenagem profunda compromete a sua qualidade, podendo apresentar elevados teores em sais. Assim, a compreensão dos efeitos da rega com águas salinas no solo, principalmente o papel da lixiviação de sais, torna-se indispensável para a adequação das medidas preventivas e de controlo.

O actual quadro comunitário da Política Agrícola Comum (PAC) e a necessidade de cumprimento da legislação nacional e das directivas ambientais no domínio da água, caso da Directiva Quadro da Água (2000/60/CE), colocam a problemática da gestão e conservação dos recursos hídricos no centro da actualidade. Esta Directiva determina que os Estados-Membros devem assegurar até 2015, entre outros objectivos, a prevenção da deterioração, melhoria e restauro do bom estado químico e ecológico das massas de água superficiais e subterrâneas e reduzir a poluição proveniente de descargas. Para a implementação destas directivas, é importante a contribuição de estudos sobre os efeitos da rega com águas salinas, para o melhor conhecimento dos fenómenos de salinização/sodicização no solo. Também se prevê que, globalmente, as necessidades em alimento continuem a crescer, enquanto os recursos solo e água disponíveis para novos cultivos serão limitados e de qualidade diminuta. A necessidade de proteger os recursos solo e água será crescente, através de usos mais eficientes e de protecção da sua qualidade. A expansão da produção agrícola a nível mundial deverá ser feita em terras já agricultadas (U.S. Laboratory Salinity site, 2009). É neste contexto que surge este estudo de previsão da qualidade do solo regado com águas salinas e com fertilizante azotado. Este trabalho teve como objectivo geral o estudo dos efeitos no solo da rega com águas salinas e com fertilização azotada e seus efeitos combinados. Para tal, foram instalados dois ensaios de experimentação com rega gota a gota em dois solos distintos (Fluvissole e Antrossole), e, ao longo de quatro anos (2004 a 2007), foi regada uma cultura de milho com três qualidades de águas salinas e quatro tipos de fertilização azotada, que geraram doze modalidades ou tratamentos.

O comportamento destes solos à salinidade (*CE*) e sodicidade (*SAR* e *ESP*), foi avaliado com indicadores de qualidade de natureza química, em amostras de solução do

solo recolhidas durante o estudo, bem como do próprio solo, no final dos ciclos de rega e após a estação pluviosa de inverno. Foram efectuadas análises de regressão múltipla com *stepwise* aos dados obtidos, para a previsão destes indicadores de qualidade do solo. Para quantificar os sais solúveis (Na^+) que foram lixiviados do perfil de solo, foram efectuados balanços de sais até aos 60 cm de profundidade, através de diferenças de massa total estimadas no final e início dos ensaios experimentais.

Neste trabalho organizado por capítulos, o primeiro enquadra a temática da salinização e/ou sodicização, bem como os objectivos do estudo. O capítulo dois aborda os conceitos, causas e consequências dos processos de salinização e sodicização do solo na agricultura, e o capítulo três explica os ensaios experimentais, as metodologias utilizadas para monitorização e os métodos de análise e recolha dos vários parâmetros. Os resultados obtidos e as suas interpretações são apresentados no capítulo quatro, sendo as conclusões apresentadas no capítulo cinco.

2. Estado da arte da salinização e sodicização em solos agrícolas

2.1 Introdução

A salinização do solo é uma das principais preocupações em áreas de regadio Mediterrânicas em que, frequentemente, a água disponível para a rega apresenta conteúdos elevados em sais. No Alentejo, em que a precipitação é reduzida e variável e a rega é necessária para a obtenção de níveis de produção sustentáveis, já se encontram bem identificadas e documentadas algumas ameaças ambientais, como a salinização/sodicização dos solos e a lixiviação de nitratos para os aquíferos (Directiva Quadro da Água 2000/60/CE). Contudo, a progressiva escassez de água de boa qualidade nestas regiões, associada à necessidade de se privilegiar o consumo humano, torna inevitável o uso de água para a rega com teores mais elevados de sais. Esta prática induz, naturalmente, riscos acrescidos de acumulação de sais na zona das raízes das culturas, com consequentes decréscimos de produção e da fertilidade do solo (Läuchli & Epstein, 1990). Para ser evitada esta acumulação de sais no solo, é necessário propiciar uma drenagem eficiente, bem como reservar uma fracção de água aplicada com as regas para a lavagem de sais. Os sais dissolvidos na água que percolam o solo serão, em parte, transportados pela água de drenagem natural ou por sistemas artificiais de drenagem, construídos para controlar o nível freático e permitir a lixiviação e o transporte de sais, evitando a ascensão por capilaridade de águas subterrâneas salinas.

Se por um lado, a acumulação de sais na zona das raízes pode prejudicar a produtividade das culturas, a lixiviação também pode afectar as águas subterrâneas, principalmente quando a rega mais a pluviosidade excedem as necessidades de água da cultura, e a água do solo em excesso movimenta-se em profundidade, transportando os sais solúveis (Knapp and Wichelns, 1990). Mais à superfície, na zona de enraizamento das culturas, diversos estudos sobre o efeito do regadio na salinidade dos solos indicam de forma quase unânime a dependência da salinização na qualidade da água de rega utilizada, o tipo de solo, a geologia, o clima, a posição topográfica e as técnicas culturais empregues (Ferrerres, 1983, Chan *et al.*, 1985, Papadopoulos, 1988, Benito, 1991 e Fritzpatrick *et al.*, 1994). Contudo, mesmo a rega com águas não salinas faz aumentar a salinidade média do

solo, pelo menos sazonalmente, devido ao efeito da evapotranspiração intensa nos meses de verão, que traz à superfície os sais, aumentando a sua concentração na solução do solo da zona das raízes (Sadeh, 2000). Quando a água de rega é salina, então a salinidade média do solo aumenta consideravelmente, mesmo com pequenas quantidades de água de rega aplicada, progressivamente aproximando-se da salinidade da água de rega (Sadeh, 2000).

Segundo Sharma & Dubey (1988), Costa *et al.* (1991), Benito (1991) e Fritzpatrick *et al.* (1994), a textura pesada de um solo será uma característica que predispõe para maior susceptibilidade do solo à salinização. Também é dado importante a salinidade inicial do solo, em que Amer & Alnagar (1988) e El-Guindy *et al.* (1988) referem que só existe salinização se a condutividade eléctrica (*CE*) da água de rega for superior à *CE* do solo. Também a fertilização e seu uso crescente contribuem para um aumento da salinidade dos solos (Papadopoulos, 1988; Pessarakis, 1992; Fritzpatrick *et al.*, 1994). Nunes (2006), por exemplo, concluiu nos seus estudos sobre os efeitos do regadio na salinização dos solos no perímetro do Caia que em geral o regadio é responsável por um aumento da salinidade do solo, induzindo um aumento notório da quantidade de sódio “extraível” presente no solo, que se acentua ao longo do tempo, qualquer que seja o grupo de solo considerado.

O uso de culturas mais tolerantes à salinidade pode fornecer alguma estabilidade à agricultura, pois contribuem para um aumento da produtividade, ajudando na redução da salinização de áreas de regadio com fraca drenagem, uma vez que, para uma determinada água de rega salina, um aumento da tolerância aos sais poderia levar à redução das necessidades de lixiviação desse solo, e assim, reduzir também a subida dos níveis freáticos. Desta forma, pode-se contribuir para que as cargas salinas dos escorrimentos que abandonam as parcelas regadas sejam menores e se reduza o efeito deletério dos sais (Aragües, 1999). Por outro lado, o aumento da tolerância aos sais pode promover o uso de águas mais salinas para rega e/ou a aplicação de mais baixas fracções de lavagem, podendo aumentar substancialmente a salinidade/sodicidade do solo na zona das raízes. Segundo Aragües (1999), é necessário encontrar um equilíbrio entre estes efeitos dos sais para prolongar a existência de uma agricultura de regadio sustentável.

Os estudos de tolerância das culturas à salinidade são, tradicionalmente, feitos em ambientes controlados (como é o caso de hidroponia, em estufas ou câmaras de crescimento, entre outros), podendo as diferenças observadas nestas condições não corresponderem às que são obtidas no campo (Shannon, 1997). Contudo, dada a variabilidade espacial dos processos de salinização/sodicização no solo em condições naturais, torna-se também difícil nesse ambiente a recolha de dados fiáveis e utilizáveis do ponto de vista agronómico (Aragües, 1999). Por isso a experimentação foi desenvolvendo

esquemas de rega mais controlados que promovem a combinação de vários graus de salinidade das águas usada, sendo esses esquemas experimentais usados na avaliação dos impactos da salinidade em vários tipos de solos.

O esquema de rega gota-a-gota usado neste trabalho, que combina vários níveis de salinidade da água de rega e de fertilização azotada aplicados a uma cultura de milho em dois tipos de solos, é um desses exemplos. A contribuição destes esquemas de rega nos estudos sobre os efeitos da rega com águas salinas, são importantes para o melhor conhecimento dos fenómenos de salinização/sodicização no solo. Realce-se contudo, que não existem métodos ou técnicas únicas que sejam eficazes e seguras para o estudo de águas salinas na rega. Existem sim, uma variedade e multidisciplinidade de abordagens e práticas que devem ser tidas em conta e conjugadas, para a promoção de uma gestão dos sistemas de regadio mais eficiente. Esta conjugação está dependente de condicionantes económicas, climáticas, sociais, edáficas e hidrogeológicas.

2.2 Salinização e sodicização dos solos

2.2.1 Conceitos, causas e consequências

A salinização é um processo que consiste na acumulação no solo de sais solúveis no solo, como o sódio (Na^+), potássio (K^+), magnésio (Mg^{2+}), cálcio (Ca^{2+}), cloretos (Cl^-), sulfatos (SO_4^{2-}), carbonatos e bicarbonatos (CO_3^{2-} e HCO_3^-). Por sodicização, entende-se o processo em que há acumulação de Na^+ de troca na fase sólida e/ou líquida do solo ou na forma capaz de sofrer hidrólise alcalina (NaHCO_3 , Na_2CO_3 e Na_2SiO_3) ou na forma de troca no complexo de troca do solo (definida percentagem de sódio de troca – *ESP*), em que a fertilidade e a retenção de água no solo são afectadas desfavoravelmente. Estes dois processos podem ser classificados como primários ou secundários, ou seja, resultantes de processos naturais ou de actividades humanas.

De acordo com o U.S. Salinity Laboratory (Richards, 1954) e WRB (2006), um solo é sódico quando as suas propriedades físicas são adversamente afectadas pelo sódio, apresentando o solo uma acumulação de sódio no seu complexo de troca superior a 15 % ($ESP > 15$), ou quando o somatório de sódio (Na^+) e magnésio (Mg^{2+}) seja superior a 50%. É, contudo, considerado salino quando a condutividade do extracto de saturação (*CEe*) é superior a 4 dSm^{-1} , sendo os solos com $CEe > 4 \text{ dSm}^{-1}$ e $ESP > 15$ ou $\frac{Na + Mg}{CTC} > 50 \%$ denominados de sódico-salinos.

Como dito anteriormente, a salinização e sodicização do solo são processos resultantes de causas primárias ou processos naturais, ou de causas secundárias, em consequência de más práticas resultante de actividades humanas (Quadro 2.1).

Quadro 2.1 Causas da salinização/sodicização

Processos naturais	Consequência de actividades humanas
<ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Clima</i> ➤ <i>Condições geológicas</i> (meteorização de rochas) ➤ <i>Ascensão de nível freático rico em sais</i> ➤ <i>Percolação de nível freático para áreas abaixo do nível do mar</i> ➤ <i>Cheias</i> ➤ <i>Vento</i> (em particular zonas costeiras) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Rega</i> (com águas salinas) ➤ <i>Ascensão de nível freático</i> (uniformidade da rega inadequada, drenagem imprópria) ➤ <i>Uso de fertilizantes e correctivos</i> (agricultura intensiva em áreas inadequadas) ➤ <i>Águas residuais</i> (descargas em rios) ➤ <i>Contaminação dos solos</i> (águas de rega salinas ou sub-produtos da indústria)

A acumulação de sais também pode ocorrer em áreas de drenagem natural restringida pela construção de estradas, caminhos-de-ferro ou outras construções, ou ainda, por regadio intensivo. No Quadro seguinte encontram-se resumidas as principais consequências da salinização/sodicização.

Quadro 2.2 Consequências da salinização/sodicização

Efeitos <i>On-site</i>	Efeitos <i>Off-site</i>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Redução de fertilidade</i> (pelos efeitos tóxicos dos sais) ➤ <i>Perda de biodiversidade</i> ➤ <i>Redução do valor do solo</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Redução da infiltração e retenção de água pelo solo pelo aumento do escoamento superficial</i> (redução de água para as culturas) ➤ <i>Contaminação de freáticos</i> ➤ <i>Danos nas infra-estruturas de transporte de água de freáticos salinos</i> ➤ <i>Danos nas infra-estruturas de abastecimento de água</i>

Os processos de salinização/sodicização analisados neste trabalho ocorrem por causas secundárias, mais concretamente, são induzidos pela rega. A salinidade da água de rega é definida por Läuchli & Epstein (1990) pela concentração de iões inorgânicos e moléculas dissolvidos, em particular os catiões Ca^{2+} , Mg^{2+} e Na^+ e os aniões Cl^- , SO_4^{2-} e HCO_3^- . De facto, o excesso de Na^+ e um pH muito elevado das águas de rega conduz normalmente à salinização e sodicização do solo, promovendo a expansão e/ou a dispersão

das argilas, o que altera a geometria dos poros do solo, a permeabilidade intrínseca do solo, e a retenção e o armazenamento de água no seu perfil, resultando daí uma baixa de produtividade desse solo (Keren, 2000). A dispersão das argilas com a consequente alteração da estrutura dos agregados do solo, origina também a compactação superficial do solo, o que acelera ainda mais o colapso dos agregados, o bloqueio dos poros superficiais e a redução da taxa de infiltração, causas próximas dos aumentos de escoamento, e da diminuição da disponibilidade de água do solo para as culturas.

2.3 Qualidade do solo e indicadores de salinização/sodicização

A qualidade do solo é frequentemente definida como a capacidade de um dado solo funcionar como ecossistema natural ou controlado, para sustentar a produtividade animal e vegetal, manter a qualidade da água e do ar, suportar as actividades humanas, e, ainda, promover a qualidade ambiental (Doran & Parkin 1994, Karlen *et al.* 1997 e Seybold *et al.* 1998). A definição do conjunto de indicadores de qualidade do solo deve ser feita com base na sua função e, para cada uma, existem propriedades do solo que determinam essa capacidade (Andrews *et al.*, 2004). São assim essas propriedades mensuráveis e sensíveis às alterações das funções de um dado solo que devem constituir o leque de indicadores de qualidade do solo. Como exemplos de algumas funções que o solo desempenha, tem-se a regulação da água, transporte e retenção de solutos, o suporte para a vida animal e vegetal, a filtragem de potenciais poluentes, o ciclo dos nutrientes, suporte de estruturas, e a manutenção da biodiversidade e do habitat (Daily *et al.*, 1997). A definição da qualidade de um solo, observada através das funções que esse solo desempenha, afecta a qualidade da água e ar, e, conseqüentemente, a qualidade ambiental, bem como a sustentabilidade do meio que suporta, seja agrícola, como social e económica (Figura 2.1).



Figura 2.1 As funções do solo afectam a qualidade ambiental e a sustentabilidade da agricultura (Andrews *et al.*, 2002 *In* Soil Quality Physical Indicators, NRCS Agronomy Technical Note, 2008).

É relevante ponderar na observação de Larson e Pierce (1991), que na avaliação da qualidade dos solos, demasiada ênfase fora colocada na maximização da sua produtividade, o que poderá ter contribuído para a degradação do solo no passado recente.

Na avaliação da qualidade do solo resultante de alterações inerentes aos processos de salinização e/ou sodicização, essa qualidade é monitorizada através da análise e avaliação dos níveis de Na^+ solúvel e adsorvido na solução e no extracto de saturação do solo, usando parâmetros de natureza química como a condutividade eléctrica (*CE*), a razão de adsorção de sódio (*SAR*) e a percentagem de sódio de troca (*ESP*). A condutividade eléctrica (*CE*) vem sendo usada como indicador da salinidade desde que Scofield (1942), iniciou os seus estudos pioneiros sobre a influência da salinidade no crescimento das plantas. Levy (2000) e Andrews *et al.* (2004) mencionam o uso destes parâmetros para avaliar o estado de salinização/sodicização de um solo e realçam a sua importância em regiões áridas.

Neste trabalho avaliam-se as alterações da qualidade de dois solos regados com águas salinas e cultivados com milho-grão. Neste contexto, não se avaliam os parâmetros tradicionalmente considerados importantes para uma boa produtividade (matéria orgânica, infiltrabilidade, textura, entre outros), mas sim, avaliam-se alterações de natureza química possivelmente induzidas pelos fenómenos de salinização/sodicização.

2.4 Salinização e sodicização nos solos europeus

A salinização afecta a produtividade de cerca de um quarto das zonas agrícolas de regadio do globo (num total de 70 milhões de hectares). De acordo com dados da FAO (1988), os problemas de solos afectados por sais ocorrem em todos os continentes e em quase todos os tipos de clima, no entanto, a maior incidência faz-se sentir em regiões áridas e semi-áridas, onde a pluviosidade é reduzida e a lixiviação anual de sais do perfil dos solos é conseqüentemente inadequada, em comparação com as regiões húmidas. Estimativas da FAO (1988), indicam perdas anuais de cerca de 1 a 5 milhões de hectares e 1 milhão de toneladas de grão devido ao aumento da salinidade nos solos agrícolas.

Também de acordo com a PNUD (United Nations Environment Program (UNEP), 1991), a salinização dos solos é tida como um dos principais problemas que afectam as regiões áridas do Mundo, que conduzem à desertificação e à redução na qualidade do solo, limitando o crescimento das culturas e comprometendo a produtividade da agricultura, e, em

casos mais severos, levando ao abandono dos solos agrícolas. Segundo dados da Comissão Europeia (2003), a salinização na Europa afecta entre 1 a 3 milhões de hectares. Por exemplo, em Espanha, cerca de 3% dos 3,5 milhões de hectares de regadio encontram-se severamente afectados por sais e outros 15% encontram-se em sério risco (Comissão Europeia, 2002). Em 1983, estimava-se que cerca de 310 000 hectares de área agrícola da bacia do Ebro estaria afectada por sais (Alberto *et al.*, 1983), e, mais de 28% da área de regadio estaria degradada por salinização e/ou sodicização (Herrero e Aragués, 1988). Em 2003, a Comissão Europeia recomendava a implementação urgente de uma rede de trabalho, para recolher informação credível sobre o estado de salinização/sodicização nos países europeus já afectados por sais, ou em potencial risco. Adicionalmente revelava a intenção de serem desenvolvidas estratégias e acções de combate a esta ameaça, sendo para tal, necessária a utilização de técnicas céleres e economicamente viáveis para a avaliação da salinidade dos solos. A necessidade de serem prevenidas maiores degradações do solo, foi correctamente identificada pela Comissão Europeia, levando o seu 6.º Programa de Acção em matéria de Ambiente a solicitar o desenvolvimento de uma estratégia temática de protecção dos solos (“a estratégia”). Neste documento, é referida a degradação do solo como um problema grave na Europa, provocado ou acentuado por actividades humanas, como práticas agrícolas e silvícolas inadequadas, actividades industriais, turismo, crescimento das zonas urbanas e industriais e construção de equipamentos (Comissão Europeia, 2006). A salinização dos solos é pois, identificada como uma das degradações que ameaçam os solos europeus, em que os principais custos suportados pelos proprietários destas áreas serão a redução da fertilidade do solo e redução da sua produtividade. Os restantes custos deveriam ser suportados globalmente pela administração pública, sector privado e a sociedade em geral. Trata-se de custos associados a danos em infra-estruturas de transporte (pontes e estradas) por águas subterrâneas salinas, danos em infra-estruturas de abastecimento de água e custos ambientais (impactos na vegetação autóctone, ecossistemas ripários e zonas húmidas) e de efeitos negativos no turismo. Para realizar a análise quantitativa desses custos, a Comissão Europeia refere que apenas a Espanha, a Hungria e a Bulgária possuem a informação adequada sobre os custos da salinização por perda de produtividade das culturas. Para os restantes custos, em que não havia valores de referência, foi usado o de 10€ por hectare, resultante de um estudo australiano. Assim, para estes três países, estimaram-se custos da ordem dos 158 a 321 milhões de euros por ano. Contudo a extrapolação para totalidade da União Europeia não foi, no entanto, possível fazer.

Sem custos imputados, na região alentejana de Portugal encontram-se identificadas a salinização/sodicização do solo e a lixiviação de nitratos como duas das principais

problemáticas ambientais a ter em conta, estudar e controlar (Directiva Quadro da Água 2000/60/CE).

2.5 Conservação e protecção do solo aos fenómenos de salinização/sodicização na Agricultura

A degradação dos solos agricultados pelos fenómenos de salinização/sodicização ocorre essencialmente pela acumulação de sais solúveis fornecidos ao solo pela água de rega. Por isso, promover a eficiência da rega, incluindo aí a fracção de lavagem dos sais, é indispensável e, para tal, têm de ser adoptadas estratégias de gestão, práticas e sistemas apropriadas. Também a crescente necessidade de se reutilizarem águas residuais, de drenagem e de níveis freáticos salinizados na agricultura, faz acrescer a importância da integração dessas águas nas práticas de gestão da rega, de conservação da água e nas políticas de protecção ambiental. Para isso, devem ser implementadas medidas eficazes de controlo e prevenção da salinidade do solo e da poluição de recursos aquíferos e sistemas ecológicos envolventes, para que a agricultura de regadio possa ser sustentável. Estas medidas têm de ser pensadas à escala da parcela e regional, e escolhidas com conhecimento dos processos de rega, da hidrogeologia da região e com compreensão de como é afectada a qualidade do solo e dos recursos aquíferos, para além das preocupações com a produtividade das culturas (Rhoades, 1992). As medidas de controlo da salinidade para as culturas são, em geral, resultantes de técnicas de engenharia e agronómicas usadas à escala da parcela agrícola. No entanto, também as estruturas de engenharia para controlo da água (distribuição e descarga) e os sistemas para colecta, reutilização e/ou tratamento de águas de drenagem, são indispensáveis e devem ser promovidas e implementadas (Rhoades, 1992).

A monitorização da qualidade da água de rega deverá ser feita com regularidade, no entanto, o conhecimento da composição química das águas não é, por si só, suficiente para que se reduzam os riscos de salinização/sodicização pelo regadio (Beltrán, 1999). Outros factores já mencionados no decurso deste trabalho, tais como o tipo de cultura, o clima, as características do solo, as condições de drenagem e os métodos de rega utilizados devem ser considerados na definição do uso do solo e na gestão da água (Cetin, 2003).

A salinidade na zona das raízes é afectada pelo intervalo entre regas, que quanto maior for, mais decresce a quantidade de água no solo, diminuindo os potenciais matricial e osmótico da água do solo e concentram-se os sais neste menor volume de água. Para se

diminuírem os efeitos de águas de rega salinas, devem realizar-se as regas de modo a que seja minimizado o potencial matricial, como é o caso da rega gota a gota, em que os intervalos de rega são de 1 ou 2 dias, em geral, promovendo maior humidade na zona de enraizamento. Estes sistemas não conseguem contudo aplicar elevadas fracções de lavagem ao solo, o que a longo prazo leva à acumulação de sais na fronteira dos bolbos húmidos criados pela rega. Por isso, a boa prática exige que de tempos em tempos sejam aplicadas elevadas fracções de lavagem aos solos, principalmente das áreas regadas com os sistemas de rega localizada (gota-a-gota), para promover a lixiviação, reduzir as acumulações de sais na zona das raízes e serem assim transportados para outras profundidades (Rhoades, 1992). O transporte dos sais para outras profundidades, pode ser, no entanto prejudicial para os recursos aquíferos e sistemas ecológicos envolventes. Existe portanto, um equilíbrio que deve ser gerido, entre os efeitos dos sais na zona das raízes ou a lixiviação desses sais para outras profundidades no solo ou para recursos aquíferos e ecológicos envolventes, para que a gestão e conservação dos recursos solo e água possa ser eficiente. Tudo depende do tipo de clima, dos solos e da intensidade de utilização com a rega.

3. Material e métodos

3.1 Descrição do ensaio de experimentação

3.1.1 Localização e cronologia

Os ensaios experimentais foram realizados em duas estações experimentais do Alentejo: a Herdade da Mitra (38° 31' 55"N e 8° 00' 59"W), pertencente à Universidade de Évora e o Posto de Culturas Regadas D. Manuel Castello Branco (37° 56' 48"N e 8° 23' 40"W), pertencente ao INIAP. A Herdade da Mitra localiza-se na freguesia de Valverde, concelho de Évora, a cerca de 12 km da cidade de Évora, tendo o ensaio sido instalado numa área de horta centenária. O Posto de Culturas Regadas D. Manuel Castello Branco situa-se em Alvalade do Sado, no concelho de Santiago do Cacém.

Durante três anos (2004-2007) realizaram-se ensaios de rega em dois solos diferentes, cuja caracterização e descrição pedológica se encontra no ponto 3.2.2, com o intuito de serem monitorizados os seus comportamentos à rega com águas de diferentes qualidades durante os ciclos de rega (Junho-Setembro) e nos períodos chuvosos (Outubro-Maio).

3.1.2 Caracterização pedológica e hidrodinâmica dos solos

A caracterização dos solos nas duas áreas experimentais foi realizada por observação e descrição de perfis de cada solo no início dos ensaios (2004). Procedeu-se à colheita de material perturbado e não perturbado para caracterização física, hidrológica e química (Figura 3.1). Na Herdade da Mitra, o solo foi classificado como Antrossolo de origem granítica, segundo Cardoso (1974) ou como Antrossolo hórtico, segundo a WRB (2006). Em Alvalade do Sado, tem-se um Aluviossolo moderno não calcário de textura mediana (Cardoso, 1974) ou Fluvissoilo êutrico (WRB, 2006). No Anexo A encontram-se os quadros com a descrição dos perfis.

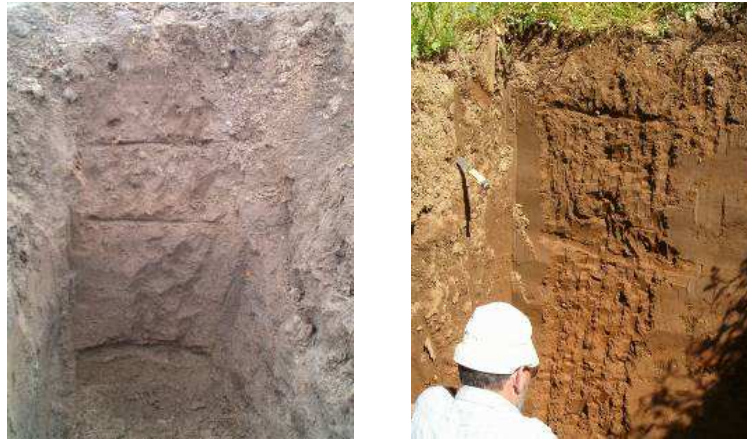


Figura 3.1 Perfil aberto para amostragem na Herdade da Mitra (à esquerda) e em Alvalade do Sado (à direita) no ano de 2004.

3.1.2.1 Propriedades físicas e químicas dos solos

Nas amostras de material perturbado e não perturbado colhidas nos perfis de solo, procedeu-se à determinação da textura, do pH em água e dos teores em matéria orgânica, do azoto total, nítrico e amoniacal, no material perturbado (< 2 mm). Determinou-se ainda a condutividade eléctrica, os teores de catiões solúveis e a razão de adsorção de sódio (*SAR*) do extracto de saturação do solo, os teores de catiões extraíveis e de troca, a capacidade de troca catiónica (*CTC*) e a percentagem de sódio de troca (*ESP*). Nos dois locais estudados procurou-se uniformizar, tanto quanto possível, a metodologia de procedimento de recolha de amostras, bem como das análises desenvolvidas.

Para determinação dos lotes texturais, de acordo com a escala de Atterberg, foi usado o método clássico da pipeta para partículas com um diâmetro entre 20 e 2 μm (Limo - *L*) e inferior a 2 μm (Argila - *A*) e por crivagem em água para partículas entre 200 e 2000 μm (*AG*) e entre 20 e 200 μm (*AF*), segundo o procedimento descrito em Silva *et al.* (1975). O pH foi medido, numa suspensão de solo e água destilada, numa relação de 1:2.5, por potenciometria. O teor em matéria orgânica (*MO*) foi estimado a partir da determinação do carbono orgânico total (*CO*) pelo método de Walkley-Black, a partir da relação $MO=1.724\times CO$ (Nelson & Sommers, 1986).

O azoto total foi doseado de acordo com o método de Kjeldahl (Bremmer & Mulvaney, 1982). Os azotos inorgânicos N-NO_3^- e N-NH_4^+ foram doseados por espectrofotometria de absorção molecular de acordo com a norma ISO 14255.

A condutividade eléctrica do extracto de saturação do solo com água (*CEe*) foi determinada com recurso a um condutivímetro (Silva *et al.*, 1975).

Os teores de catiões solúveis foram determinados por espectrofotometria de absorção atómica. A determinação dos teores de catiões extraíveis foi efectuada pelo método da

trietanolamina e cloreto de bário (TEA+BaCl₂) a pH 8.1, a capacidade de troca catiónica pelo método de Bascomb, ambos descritos por Mesquita & Alvim (1981). Os teores de catiões de troca obtiveram-se pela diferença entre os teores de catiões extraíveis e os de catiões solúveis.

No Quadro 3.1 apresentam-se as propriedades destes solos consideradas relevantes para este estudo, determinadas pelos métodos acima descritos e utilizados no DCS da EAN.

Quadro 3.1 Características físicas e químicas médias das amostras dos perfis de solo da Herdade da Mitra e em Alvalade-Sado.

Prof. (cm)	Mitra				Alvalade		
	0-30	30-50	50-90	90-110	0-30	30-75	75-160
Textura	Fr.Aren.	Fr.Aren	Fr.Aren	Fr.Aren	Franca	Fr. Lim.	Franca
Areia Grossa (%)	46,1	43,1	42,3	45,5	8,3	6,5	5,8
Areia Fina (%)	35,9	38,2	39,1	35,0	52,4	46,2	42,0
Limo (%)	10,1	10,2	9,2	9,3	26,3	29,3	27,6
Argila (%)	7,9	8,5	9,4	10,2	13,0	18,0	24,6
pH (H ₂ O)	6,63	6,59	7,11	7,41	7,00	7,13	7,33
CEe (dS m ⁻¹)	0,483	0,632	0,248	0,260	0,423	1,224	0,959
SARs (mmol _c L ⁻¹) ^{0,5}	0,25	0,22	0,46	0,57	3,25	3,87	2,96
M. O. (g kg ⁻¹)	33,26	38,06	8,25	2,41	26,46	17,30	11,69
Catiões solúveis (cmol _c kg ⁻¹)	Ca	0,066	0,096	0,018	0,020	0,023	0,094
	Mg	0,030	0,038	0,008	0,008	0,016	0,070
	Na	0,009	0,009	0,007	0,100	0,083	0,204
	K	0,020	0,024	0,009	0,006	0,008	0,003
Catiões extraíveis (cmol _c kg ⁻¹)	Ca	7,600	7,900	5,150	5,200	6,000	6,950
	Mg	1,400	1,300	1,250	1,100	1,850	2,350
	Na	0,095	0,090	0,078	0,115	0,363	0,533
	K	0,650	0,600	0,535	0,390	0,450	0,240
Catiões de troca (cmol _c kg ⁻¹)	Ca	7,534	7,804	5,132	5,180	5,977	6,856
	Mg	1,370	1,262	1,242	1,092	1,834	2,280
	Na	0,086	0,081	0,070	0,105	0,280	0,329
	K	0,630	0,576	0,526	0,384	0,442	0,237
CTC (cmol _c kg ⁻¹)	13,72	13,74	10,59	11,91	13,59	15,64	16,01
ESP (%)	0,629	0,587	0,664	0,884	2,059	2,103	2,152
N inorgânico (mg kg ⁻¹)	N-NO ₃ ⁻	4,87	10,67	0,88	0,64	3,87	4,02
	N-NH ₄ ⁺	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
N total (g kg ⁻¹)	1,28	1,39	0,45	0,23	1,15	0,92	0,26

O Fluvissoilo êutrico de Alvalade apresenta textura franca a franca-limosa de acordo com a escala de Atterberg, com 8.3 % de areia grossa, 52.4 % em areia fina, 26.3 % de limo e 13.0 % de argila. Apresenta uma densidade aparente (ρ) de 1.49 g cm⁻³ e uma

condutividade hidráulica saturada de 14.2 cm d^{-1} . O pH (H_2O) é de 7.0, a média da matéria orgânica é de 26.5 g kg^{-1} e o azoto total de 1.15 g kg^{-1} . A condutividade eléctrica do extracto de saturação (CE_e) é de 0.42 dS m^{-1} , a taxa de adsorção de sódio (SAR) de $3.25 \text{ (meq L}^{-1}\text{)}^{0.5}$ e a percentagem de sódio de troca (ESP) é 2.06 %. O Antrossolo da Herdade da Mitra apresenta uma textura franco-arenosa, com 46.1, 35.9, 10.1 e 7.9 % em areia grossa, areia fina, limo e argila, respectivamente. A densidade aparente é de 1.51 g cm^{-3} e a condutividade hidráulica saturada de 42.3 cm d^{-1} . O pH (H_2O) é de 6.6, a média da matéria orgânica é de 33.3 g kg^{-1} e o azoto total é 1.28 g kg^{-1} . A CE_e do extracto de saturação é 0.48 dS m^{-1} , o SAR de $0.38 \text{ (meq L}^{-1}\text{)}^{0.5}$ e o ESP de 0.63%.

3.1.2.2 Propriedades hidráulicas dos solos

Foi determinada a massa volúmica aparente (ρ_b) e as propriedades hidráulicas do solo (curva de retenção da água no solo e curva da condutividade hidráulica) nas amostras colhidas nos perfis de solo no estado natural. A primeira foi determinada por secagem a 105°C de amostras volumétricas no estado natural enquanto a curva de retenção da água no solo foi determinada com o método clássico das caixas de sucção com areia e areia+caulino (Stakman, 1974) para pressões efectivas mais elevadas ($h \geq -500 \text{ cm}$ de água). Para $h < -500 \text{ cm}$ utilizou-se um dispositivo de placa de pressão. A curva da condutividade hidráulica foi medida com os métodos da crosta e do ar quente. Utilizou-se ainda o método da evaporação que permite a determinação simultânea das duas propriedades hidráulicas para pressões efectivas entre cerca de -20 e -800 cm de água. A condutividade hidráulica saturada foi medida com o método da carga constante. Estes procedimentos encontram-se descritos com maior detalhe em Gonçalves *et al.* (2000).

As propriedades hidráulicas foram parametrizadas com o modelo de Mualem-van Genuchten (van Genuchten, 1980). Os dados experimentais referentes às duas propriedades hidráulicas foram introduzidos no referido modelo para a relação $\theta(h)$ (eq. 3.1) e para $K(h)$ (eq. 3.2), em que θ é o teor de água ($\text{cm}^3 \text{ cm}^{-3}$), h é a pressão efectiva (cm de água), θ_r e θ_s são os teores de água residual e na saturação, respectivamente, $K(h)$ é a condutividade hidráulica não saturada (cm dia^{-1}), K_s é a condutividade hidráulica saturada (cm dia^{-1}) e α , η e ℓ são parâmetros de ajustamento que definem a forma das curvas (van Genuchten, 1980).

$$\frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r} = \left[1 + (\alpha h)^n \right]^{-(1-1/n)} \quad (3.1)$$

$$K(h) = K_s \frac{((1 + (\alpha h)^n)^{1-1/n} - (\alpha h)^{n-1})^2}{(1 + (\alpha h)^n)^{(1-1/n)(\ell+2)}} \quad (3.2)$$

Procedeu-se a uma estimativa simultânea dos respectivos parâmetros utilizando o programa RETC (van Genuchten *et al.*, 1991) que permite a optimização não linear dos parâmetros pelo método dos mínimos quadrados. Este modelo foi utilizado para descrever as propriedades hidráulicas por ter sido o que melhor se ajustou aos dados experimentais em estudos realizados anteriormente por Gonçalves *et al.* (1999).

As propriedades hidráulicas do solo dos perfis estudados (Herdade da Mitra e Alvalade-Sado) encontram-se no Quadro 3.2. Nas Figura 3.2 e Figura 3.3 está representado o ajustamento destas propriedades hidráulicas com o modelo de Mualem-van Genuchten e no Quadro 3.3 encontram-se os parâmetros obtidos neste ajustamento assim como os respectivos coeficientes de determinação. Os métodos aplicados nas determinações laboratoriais apresentaram resultados concordantes entre si. O modelo de Mualem-van Genuchten ajustou-se bem aos dados experimentais.

Quadro 3.2 Características hidrodinâmicas e físicas médias das amostras no estado natural colhidas nos perfis na Herdade da Mitra e em Alvalade-Sado.

Prof. (cm)	Mitra			Alvalade		
	0-30	30-50	50-90	0-30	30-75	75-160
Massa volúmica aparente (Mg m ⁻³)	1,51	1,70	1,69	1,49	1,51	1,61
Porosidade total (cm ³ cm ⁻³)	0,360	0,369	0,342	0,392	0,398	0,384
0,25 kPa (pF 0,4)	0,351	0,360	0,331	0,388	0,384	0,377
1 kPa (pF 1,0)	0,330	0,336	0,301	0,377	0,360	0,355
Teor de 3 kPa (pF 1,5)	0,292	0,303	0,265	0,357	0,329	0,311
Água 6 kPa (pF 1,8)	0,261	-	0,238	0,342	0,306	0,293
(cm ³ cm ⁻³) 10 kPa (pF 2,0)	0,230	0,264	0,221	0,317	0,286	0,279
à sucção 20 kPa (pF 2,3)	0,210	-	0,200	0,299	0,272	0,260
30 kPa (pF 2,5)	0,191	0,232	0,182	0,279	0,255	0,245
50 kPa (pF 2,7)	-	0,224	0,175	0,260	0,238	0,230
100 kPa (pF 3,0)	-	0,207	0,154	0,227	0,220	0,205
1500 kPa (pF 4,2)	0,098	0,105	0,090	0,103	0,142	0,148
K _{sat} * (cm d ⁻¹)	42,3	42,3	100,0	14,2	81,1	19,2

* condutividade hidráulica saturada, média, medida em cilindros com diâmetros de 10 cm (volume de solo de cerca de 0,6 L).

Quadro 3.3 Parâmetros obtidos com o modelo Mualem-van Genuchten no ajustamento simultâneo dos dados experimentais referentes às curvas de retenção de água e da curva de condutividade hidráulica do solo nos locais amostrados na Herdade da Mitra e em Alvalade-Sado

Prof. (cm)	Mitra			Alvalade		
	0-30	30-50	50-90	0-30	30-75	75-160
θ_r	0	0	0	0,05	0,108	0
θ_s	0,372	0,378	0,332	0,380	0,380	0,375
A	0,245	0,141	0,079	0,027	0,1148	0,045
H	1,146	1,135	1,184	1,205	1,186	1,169
ℓ	-7,333	-3,143	0	-4,411	-5,366	-6,481
K_s	41,4	42,0	101,6	16,6	84,4	21,0
R^2	0,995	0,991	0,970	0,995	0,994	0,998

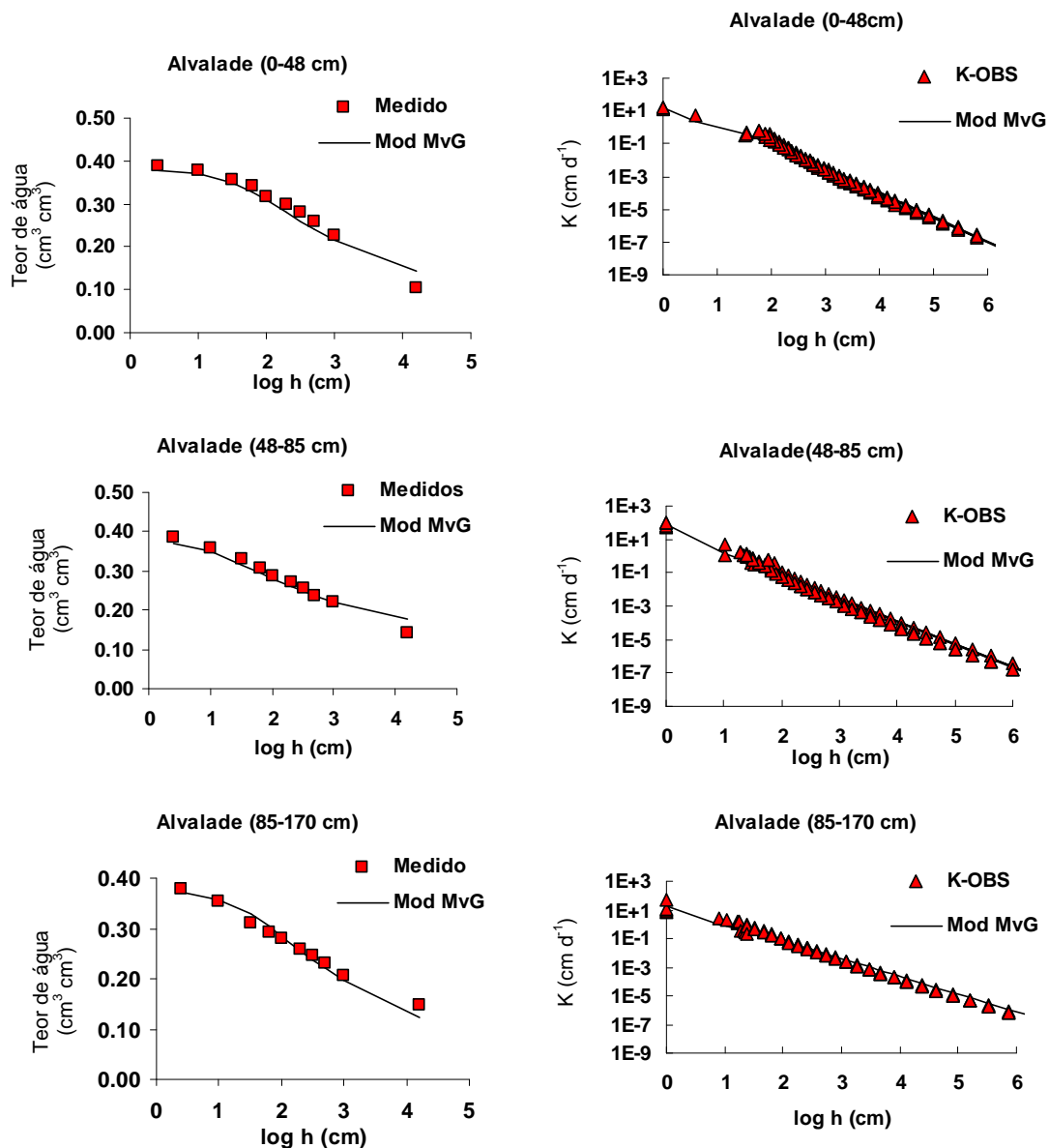


Figura 3.2 Propriedades hidráulicas do Fluvissoilo éutrico de Alvalade-Sado

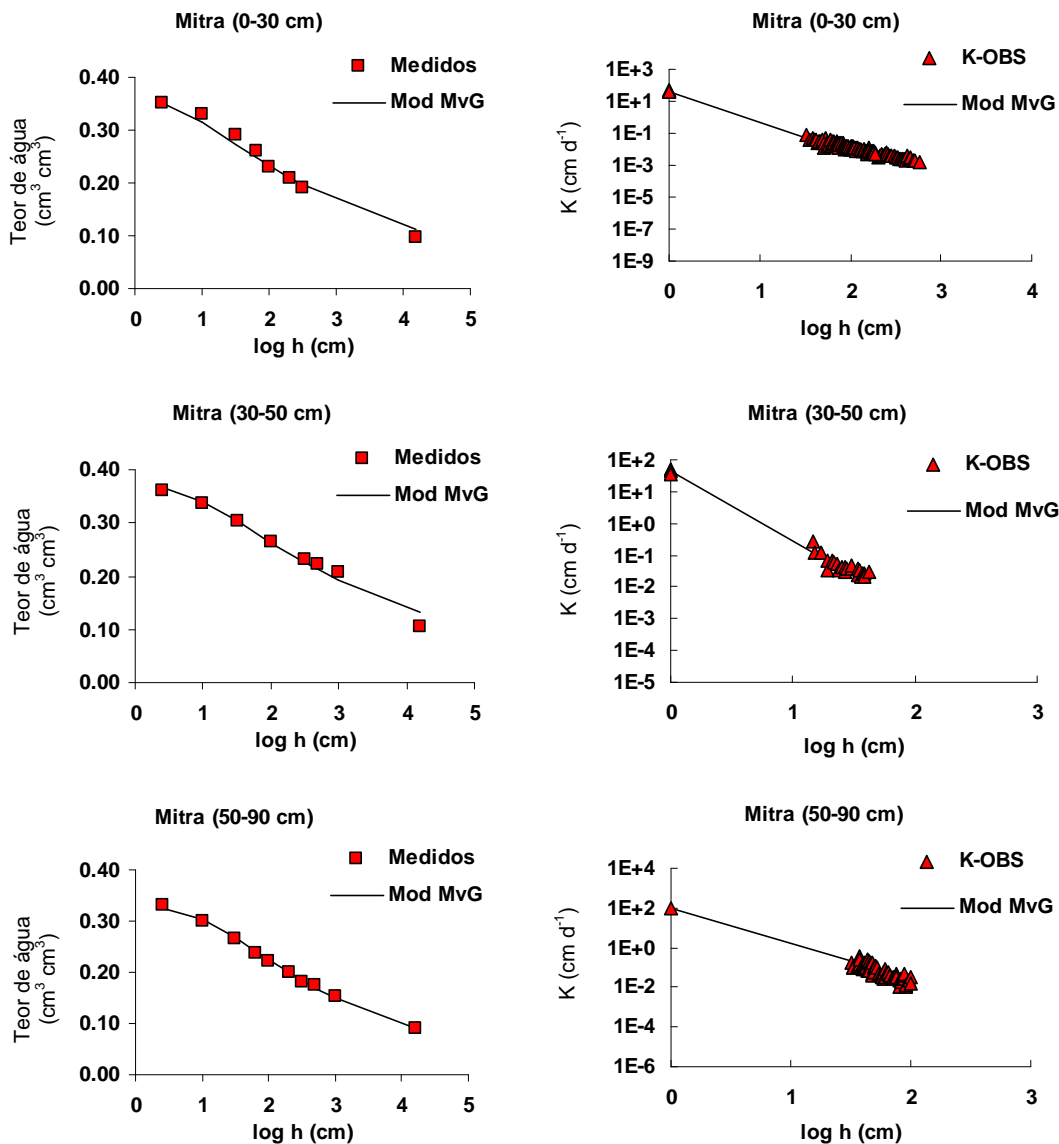


Figura 3.3 Propriedades hidráulicas do Antrossolo hórtrico da Herdade da Mitra

Observando o Quadro 3.2, no caso do Fluvissoilo de Alvalade, verifica-se que foram obtidos valores de teor de água no solo entre 28 e 34% para a capacidade de campo (considerando esta correspondente a pressões efectivas entre cerca de -63 cm e -100 cm de água) e valores da condutividade hidráulica saturada variando entre 14 e 81 cm/dia. Estes valores indicam características hidráulicas favoráveis deste solo para a lavagem dos sais apresentando ainda, uma capacidade de água utilizável de cerca de 160 mm, até 1 m de profundidade, que constitui uma reserva de água importante para a cultura.

O Antrossolo da Herdade da Mitra apresenta valores do teor de água correspondentes à capacidade de campo entre 22 e 28% e a condutividade hidráulica saturada varia entre 42 e 100 cm/dia ao longo do perfil. Estes valores estão de acordo com a textura franco arenosa

deste solo e possibilitam igualmente uma fácil lavagem dos sais, mas também um fácil arrastamento dos nitratos que não sejam imediatamente utilizados pela cultura. Este solo apresenta uma capacidade de água utilizável de 137 mm até 1 m de profundidade, valor que pode parecer elevado para um solo de textura grosseira, mas será certamente devido ao seu elevado teor de matéria orgânica (valor médio de 3.6% até 50 cm de profundidade).

3.1.3 Caracterização climática

O clima das duas estações experimentais é de tipo Mediterrânico, caracterizado por verões quentes e secos e invernos amenos com precipitação irregular. As épocas de cultivo (Maio-Setembro) dos 3 anos de ensaio coincidiram com a estação seca, com elevadas taxas evaporação e por isso, existe necessidade de regar para satisfazer as necessidades em água da cultura de milho-grão. A avaliação da evapotranspiração (ET) da cultura é importante nas regiões mediterrânicas em que há escassez de água disponível. Durante os três anos deste ensaio foram recolhidos dados meteorológicos das estações meteorológicas da Mitra e Alvalade. Neste período a precipitação registada foi inferior aos valores médios para esta região, particularmente em 2004 e 2005, que apenas se registou 200 e 400 mm, respectivamente. No ano de 2006, a precipitação registou um valor médio de 600 mm. A evapotranspiração de referência (ET₀) foi determinada com o método de Penman–Monteith (Allen et al., 1998). Durante as épocas de cultivo, a ET₀ em Alvalade variou entre 859 e 873 mm, enquanto que na Mitra foi entre 801 e 1181 mm. Como os anos de 2004 e 2005 foram hidrologicamente secos, registaram-se valores de evapotranspiração superiores à média em finais de Julho e em Agosto coincidentes com os estágios de desenvolvimento da cultura mais sensíveis.

3.1.4 Descrição do ensaio de rega

Os campos das áreas experimentais de Herdade da Mitra e Alvalade do Sado possuíam cerca de 200 m² cada, foram usados sistemas de mobilização convencional e, como cultura o milho-grão (*Zea Mays*, L.), regado com o sistema de rega gota a gota em fonte tripla linear. A preparação prévia do terreno foi efectuada com gradagem de discos, passagem com escarificador, aplicação de herbicida Primextra Gold e incorporação com rototerra.

3.1.4.1 Esquema em Fonte tripla linear

O sistema de rega utilizado nestes ensaios experimentais foi gota a gota denominado de Fonte Tripla Linear (Figura 3.4 e Figura 3.5), adaptado do sistema Fonte Dupla Linear de

Malach *et al.* (1995) e do Fonte Tripla Linear de Beltrão *et al.* (2002b). Este sistema permite numa área reduzida, distribuir diversas combinações de sal e de fertilizante azotado provenientes de 3 fontes de água: *água salina* (água de rega + NaCl adicionado de uma solução stock), *água de rega* (não salina) e *água+fertilizante* (água de rega + NH_4NO_3 proveniente de um reservatório). A cada uma destas três fontes de água estão associadas tubagens de alimentação principal que originam, por sua vez, três tubagens secundárias com gotejadores, instaladas ao longo da linha da cultura de *Zea Mays L.*. Cada linha de cultura é então regada por três tubagens secundárias de gotejadores de débito variado em cada ponto de rega (Quadro 3.4), que doseia as quantidades de solução salina e de fertilizante azotado a aplicar por tratamento. Existem assim, dois gradientes cruzados, um com 3 níveis diferentes de salinidade (Modalidades A, B e C, decrescente ao longo da linha de cultura, e nulo na modalidade C) e outro com 4 níveis de fertilização azotada (Grupos I a IV, decrescente do grupo I para o grupo IV, com aplicação nula). Apesar das diferentes combinações, a dotação aplicada em cada ponto de rega mantém-se constante, debitando 18 L/h por metro linear de cultura de milho. No total existem 12 tratamentos (com 2.25x3 m/cada), perfazendo uma área de 20.25 m² por cada grupo. Cada tratamento é regado em 9 pontos de rega com três repetições cada. A distância entre plantas é de 0.20 m na linha e de 0.75 m entre linhas. Os grupos estão separados por duas linhas de cultura regadas com água de rega não salina que servem de bordadura.



Figura 3.4 Vistas dos ensaios em Fonte Tripla Linear. Em baixo, os 2 reservatórios com soluções stock de água salina e fertilizante azotado.

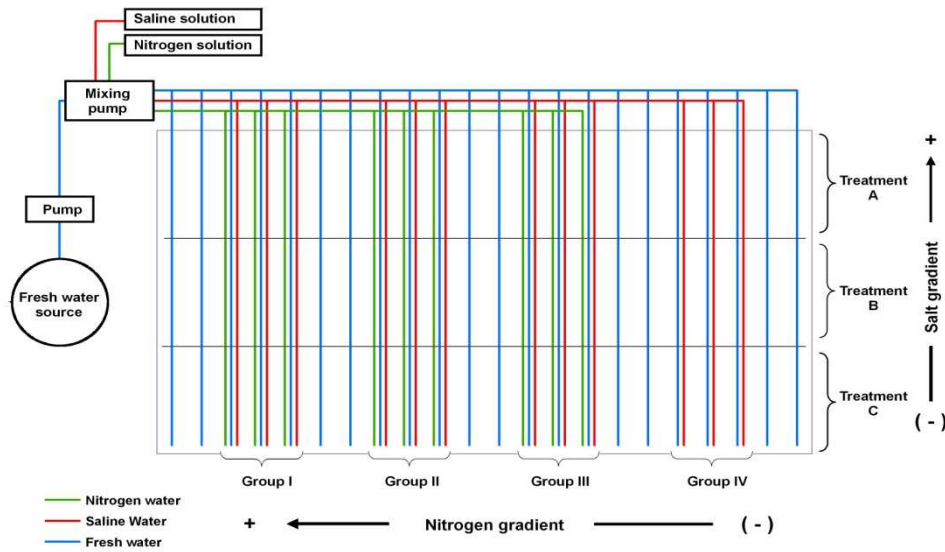


Figura 3.5 Esquema em Fonte Tripla Linear, onde se observa os gradientes de fertilizante e sal que originam as várias modalidades.

Quadro 3.4 Esquema do campo experimental, podendo-se observar os 4 Grupos e as 3 modalidades e os respectivos débitos em cada ponto de rega.

Taxas de aplicação (Lh ⁻¹)												
	Grupo I			Grupo II			Grupo III			Grupo IV		
Mod.	Sal	N	Água	Sal	N	Água	Sal	N	Água	Sal	N	Água
A	12	6	0	12	4	2	12	2	4	12	0	6
B	6	6	6	6	4	8	6	2	10	6	0	12
C	0	6	12	0	4	14	0	2	16	0	0	18
	18 Lh ⁻¹			18 Lh ⁻¹			18 Lh ⁻¹			18 Lh ⁻¹		

3.1.4.2 Caracterização da água de rega

Nos três anos de ensaio experimental foi analisada a composição química das águas de rega de Alvalade do Sado e da Herdade da Mitra, cujos valores médios são apresentados no Quadro 3.5. Em Alvalade em 2004 e em todos os anos na Herdade da Mitra, a água utilizada na rega foi proveniente de poços existentes nas imediações. Nos ensaios de 2005 e 2006 a água de rega utilizada em Alvalade foi bombeada de uma caleira proveniente do rio Sado.

Quadro 3.5 Caracterização química da água de rega de Alvalade do Sado e da Herdade da Mitra.

Parâmetros	Alvalade (2004)	Mitra (2004)	Alvalade (2005 e 2006)	Mitra (2005 e 2006)
pH	8,12	7,58	7.77	8.09
CE (dS m ⁻¹)	0,84	0,50	0.91	0.45
N-NO ₃ ⁻ (mg L ⁻¹)	0,51	2,83	1.58	2.34
N-NH ₄ ⁺ (mg L ⁻¹)	0,21	2,03	0.65	0.48
Cl (mmol _c L ⁻¹)	2,83	0,64	6.22	1.01
Na	2,90	1,04	4.83	0.97
Catiões Ca	1,61	2,54	1.66	1.90
(mmol _c L ⁻¹) Mg	2,29	1,38	2.07	1.36
K	6,87	4,99	0.19	0.04
Σ Catiões (mmol _c L ⁻¹)	0,69	0,50	8.75	4.27
SAR	2,08	0,74	3.80	0.78

3.1.4.3 Rega e fertilização azotada

A qualidade da água de rega dos campos experimentais foi monitorizada durante os três anos de ensaio. Estas águas foram classificadas segundo o U.S. Salinity Laboratory (Richards, 1954) como C₃S₁ em Alvalade e C₂S₁ na Mitra, significando um risco elevado e médio de salinidade e baixo risco de sodicização. A qualidade destas águas foi posteriormente alterada com adição de sais (NaCl), aumentando o seu risco de salinização para muito elevado (classe C₄S₁). A *água salina* e a *água+fertilizante* foram “fabricadas” a partir de soluções concentradas, preparadas previamente, e foram injectadas na tubagem de rega através de uma bomba doseadora.

Do gradiente de salinidade da Fonte Tripla Linear resultam as várias quantidades de sais (Na⁺) aplicados por modalidade nos 3 anos de ensaios (Quadro 3.6). Estas quantidades de sais correspondem aos TDS (Total de Sais Dissolvidos) e foram convertidas em CE média por ano e por modalidade (Quadro 3.7) usando a equação (3.3) (Richards, 1954).

$$TDS \text{ (g L}^{-1}\text{)} \approx 0.64 \times CE \text{ (dSm}^{-1}\text{)} \quad (3.3)$$

Quadro 3.6 Quantidade total de sais na água de rega salina (Na^+) e de fertilizante azotado (N) aplicados por modalidade, nos 3 anos de ensaio.

Grupos	Mod.	Sal – Na^+ (g m^{-2})						Fertilizante -N (g m^{-2})					
		2004		2005		2006		2004		2005		2006	
		Alv.	Mitra	Alv.	Mitra	Alv.	Mitra	Alv.	Mitra	Alv.	Mitra	Alv.	Mitra
I	A	1365	1352	2055	962	2792	1229	19	9	20	15	22	21
	B	683	676	1027	481	1396	614	19	9	20	15	22	21
	C	0	0	0	0	0	0	19	9	20	15	22	21
II	A	1365	1352	2055	962	2792	1229	13	6	13	10	15	14
	B	683	676	1027	481	1396	614	13	6	13	10	15	14
	C	0	0	0	0	0	0	13	6	13	10	15	14
III	A	1365	1352	2055	962	2792	1229	6	3	7	5	7	6
	B	683	676	1027	481	1396	614	6	3	7	5	7	6
	C	0	0	0	0	0	0	6	3	7	5	7	6
IV	A	1365	1352	2055	962	2792	1229	0	0	0	0	0	0
	B	683	676	1027	481	1396	614	0	0	0	0	0	0
	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Quadro 3.7 Valores de Condutividade eléctrica média das águas de rega aplicadas nos vários grupos e modalidades nos 3 anos de ensaio.

Grupos	Mod.	CEw média (dS m^{-1})					
		2004		2005		2006	
		Alv.	Mitra	Alv.	Mitra	Alv.	Mitra
I	A	2.14	1.98	3.17	2.07	4.24	2.71
	B	1.07	1.00	1.59	1.04	2.12	1.35
	C	0.80	0.30	0.80	0.30	0.80	0.30
II	A	2.14	1.98	3.17	2.07	4.24	2.71
	B	1.07	1.00	1.59	1.04	2.12	1.35
	C	0.80	0.30	0.80	0.30	0.80	0.30
III	A	2.14	1.98	3.17	2.07	4.24	2.71
	B	1.07	1.00	1.59	1.04	2.12	1.35
	C	0.80	0.30	0.80	0.30	0.80	0.30
IV	A	2.14	1.98	3.17	2.07	4.24	2.71
	B	1.07	1.00	1.59	1.04	2.12	1.35
	C	0.80	0.30	0.80	0.30	0.80	0.30

Nas 3 campanhas de rega iniciadas em Julho, a água aplicada à saída dos gotejadores de sal apresentavam, em média, uma condutividade eléctrica entre 7 e 8 dS m^{-1} em Alvalade e entre 5.5 e 7 dS m^{-1} na Mitra. No Anexo B encontram-se as quantidades de sal e de fertilizante azotado aplicadas nos três anos do ensaio e nas duas infra-estruturas de monitorização.

Os ensaios experimentais foram regados em média três vezes por semana entre Junho e Setembro de cada ano. O Quadro 3.8 mostra as quantidades de água aplicada pela rega e pela chuva por ano, durante os 3 anos de ensaio. Por evento de rega foram aplicados, em média, cerca de 23 mm em Alvalade e 18 mm na Mitra. Em ambos os campos, a adubação azotada foi realizada por fertirrega numa média de 5 regas/campanha coincidentes com o estado vegetativo da cultura em Julho.

Quadro 3.8 Água de rega aplicada nos três ciclos de rega e precipitação ocorrida nos períodos Outono/Inverno em Alvalade e Mitra.

	Rega			Precipitação		
	----- mm -----					
	2004	2005	2006	2004	2005	2006
Alvalade	997	1012	1028	200	520	551
Mitra	1067	725	729	276	442	696

3.2 Monitorização dos parâmetros no solo

3.2.1 Teor de água no solo

Monitorizou-se o teor de água no solo utilizando a técnica "Time-Domain Reflectometry" – TDR que tem a vantagem de ser um método não destrutivo (Figura 3.6). Nos ensaios em Alvalade foi usado o modelo TDR 6050X1 da Trase Systems que mede directamente o teor de água do solo através de sondas de três guias paralelas enterradas. Nos ensaios da Mitra utilizou-se o modelo TRIME-FM da IMKO, que possui uma sonda capaz de realizar vários pontos de medição no solo, uma vez que são instalados tubos acrílicos de acesso.



Figura 3.6 Equipamentos TDR utilizados. À esquerda a unidade de leitura ligada ao fios dos sensores enterrados em Alvalade e à direita a sonda no tubo de acesso na Mitra.

Estes equipamentos TDR foram calibrados para os solos estudados através da comparação dos teores de água no solo medidos pelos TDR e pelo método gravimétrico. Para o Fluvissole de Alvalade encontrou-se a equação de regressão 3.4 com $R^2 = 0.968$ ($n=42$ observações) e para a Mitra obteve-se a equação 3.5 com $R^2 = 0,705$ (para $n=50$ observações).

$$Y = 0.9319 x + 3.7546 \quad (3.4)$$

$$Y = 1.9216 x^{0,7993} \quad (3.5)$$

3.2.2 Parâmetros químicos da solução do solo

Foram analisados os processos de migração da água de rega e os efeitos dos sais no solo, através da monitorização dos parâmetros químicos da solução do solo. Nos dois campos experimentais foi monitorizada a evolução da condutividade eléctrica (*CE*) e dos teores em catiões solúveis (Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+), durante os três ciclos de rega e nos períodos Outono/Inverno para avaliar a lavagem pela água da chuva. A recolha da solução do solo fez-se com cápsulas porosas ou lisímetros instalados às profundidades de 20, 40 e 60 cm, nas modalidades A e C em todos os Grupos em Alvalade e nos grupos I, III e IV na Mitra.



Figura 3.7 Cápsulas porosas utilizadas nos ensaios experimentais (são impostas sucções no interior das cápsulas de modo a retirar água do solo)

3.2.3 Parâmetros químicos do solo

Para monitorização da salinidade e/ou sodicidade do solo nos três anos de ensaios, foram determinados entre outros parâmetros químicos do solo, a condutividade eléctrica do extracto de saturação (*CEe*), a razão de adsorção de sódio (*SAR*) e percentagem de sódio de troca (*ESP*) no extracto de saturação, considerados indicadores de diagnóstico da salinidade/sodicidade de um solo. Foram efectuadas amostragens compósitas dos dois solos no início dos ensaios e antes da 1ª rega, para caracterização das condições iniciais. Para obtenção de séries temporais da *CEe*, *SAR*, *ESP* e Na^+ extraível no extracto de saturação do solo, colheram-se amostras em todos os grupos e modalidades (a 3 profundidades: 0-20, 20-40, 40-60 cm) no início dos ensaios (Abril/Maio), após os 3 ciclos de rega (Setembro) e no fim dos períodos chuvosos (Abril/Maio do ano seguinte).



Figura 3.8 Amostragem do solo (esq.) e extracção da solução de pasta de solo saturada em laboratório (dir.) para monitorização da *CEe*, *SAR* e *ESP* no extracto de saturação

Os parâmetros foram determinados na solução extraída de uma pasta de solo saturada pelo método do U.S. Salinity Lab Staff (1954). A *CE* é medida com condutivímetro (WTW Tetracon) e os catiões solúveis e de troca são analisados por espectrometria de absorção atómica (Varian Spectr AA). O *SAR* e *ESP* são calculados usando as equações 3.6 e 3.7.

$$SAR = \frac{Na^{+} \text{ solúvel}}{\sqrt{\frac{(Ca^{2+} \text{ solúvel} + Mg^{2+} \text{ solúvel})}{2}}}, \quad (3.6)$$

em que Na^{+} , Ca^{2+} e Mg^{2+} são as concentrações dos catiões solúveis do extracto de saturação expressas em $mmol_c L^{-1}$.

$$ESP = \frac{Na^{+} \text{ troca}}{CTC} \times 100, \quad (3.7)$$

em que $Na^{+} \text{ troca}$ é a quantidade de sódio adsorvido e *CTC* a capacidade de troca catiónica expressas $cmol_c kg^{-1}$ de solo.

3.3 Análise das relações causa-efeito entre indicadores de qualidade do solo

Durante os ciclos de rega e na estação das chuvas a salinidade e sodicidade do extracto de saturação dos dois solos e as suas inter-relações com os factores aplicados (sódio e azoto) foram avaliadas. A capacidade preditiva destes indicadores de qualidade do

solo foi avaliada através de análises de regressão múltipla com *stepwise* usando o programa Statgraphics Plus 5.1.

Foram obtidas as interações entre a *CE* da solução do solo do Fluvissole de Alvalade e Antrossolo da Mitra ao longo do tempo, efectuada com os valores de *CE* (variável dependente) da solução do solo obtidos com as cápsulas porosas e as quantidades de água (*R*), azoto (*N*) e sódio (Na^+) aplicados em cada ano (variáveis independentes) para os dois locais de ensaio no seu conjunto. Os tipos de solo (*Solo*) e a profundidade foram também considerados.

Relações causa-efeito entre os indicadores *CEe*, *SAR* e *ESP* do extracto de saturação dos dois solos foram também estudadas através de análise de regressão múltipla com *stepwise*. Conduziram-se várias regressões entre os valores de *CEe*, *SAR* e *ESP* (variáveis dependentes) obtidos nas amostragens de solo, com as quantidades de água de rega (*R*) e da precipitação ocorrida (*Chuva*), da *CE* da água de rega (*CEw*) e azoto (*N*) aplicados em cada ano (variáveis independentes), para os dois locais separadamente e em dois eventos distintos, o final dos ciclos de rega e após a lavagem pela chuva. Os tipos de solo (*Solo*) e a profundidade foram também considerados. Os valores dos parâmetros monitorizados ao longo dos três anos de ensaio e que servem de base aos cálculos estatísticos apresentados, encontram-se no Anexo C.

3.4 Balanço de sódio

Para os três anos de ensaio experimental foi efectuado o balanço de massa de Na^+ extraível, até 60 cm de profundidade, em cada tratamento. A obtenção de séries temporais de Na^+ extraível no extracto de saturação do solo foi feita com amostragem dos solos em todos os grupos e modalidades (às profundidades de 0-20, 20-40, 40-60 cm) no início do ensaio, após os 3 ciclos de rega (Setembro) e no fim dos períodos chuvosos (Abril/Maio do ano seguinte). No Fluvissole de Alvalade foi possível realizar este balanço para os 3 anos de ensaio, já para o Antrossolo da Mitra foram usados dois anos de ensaio na realização do balanço de sais.

As massas totais iniciais e finais de Na^+ extraível foram calculadas pelo somatório do produto da concentração média de Na^+ medida em cada camada de solo pelo respectivo volume. Foram também calculadas as massas totais acumuladas de Na^+ e as quantidades lixiviadas deste catião.

4. Resultados e discussão

4.1 Teor de água no solo

As Figura 4.1 e Figura 4.2 mostram a evolução do teor de água no solo nas 3 profundidades monitorizadas (20, 40 e 60 cm) nos campos de ensaio Alvalade e Mitra. No caso de Alvalade o teor de água no solo manteve-se entre 0.36 e 0.18 $\text{cm}^3 \text{cm}^{-3}$ consoante a profundidade monitorizada e o período do ano considerado (rega e chuvas). Na Herdade da Mitra o teor de água variou entre 0.10 e 0.33 $\text{cm}^3 \text{cm}^{-3}$, também dependendo da profundidade e do período do ano. Tentou-se que o teor de água durante as campanhas de rega se mantivesse em condições de capacidade de campo, ou mesmo um pouco acima, de modo a possibilitar a extracção da solução do solo com as cápsulas porosas.

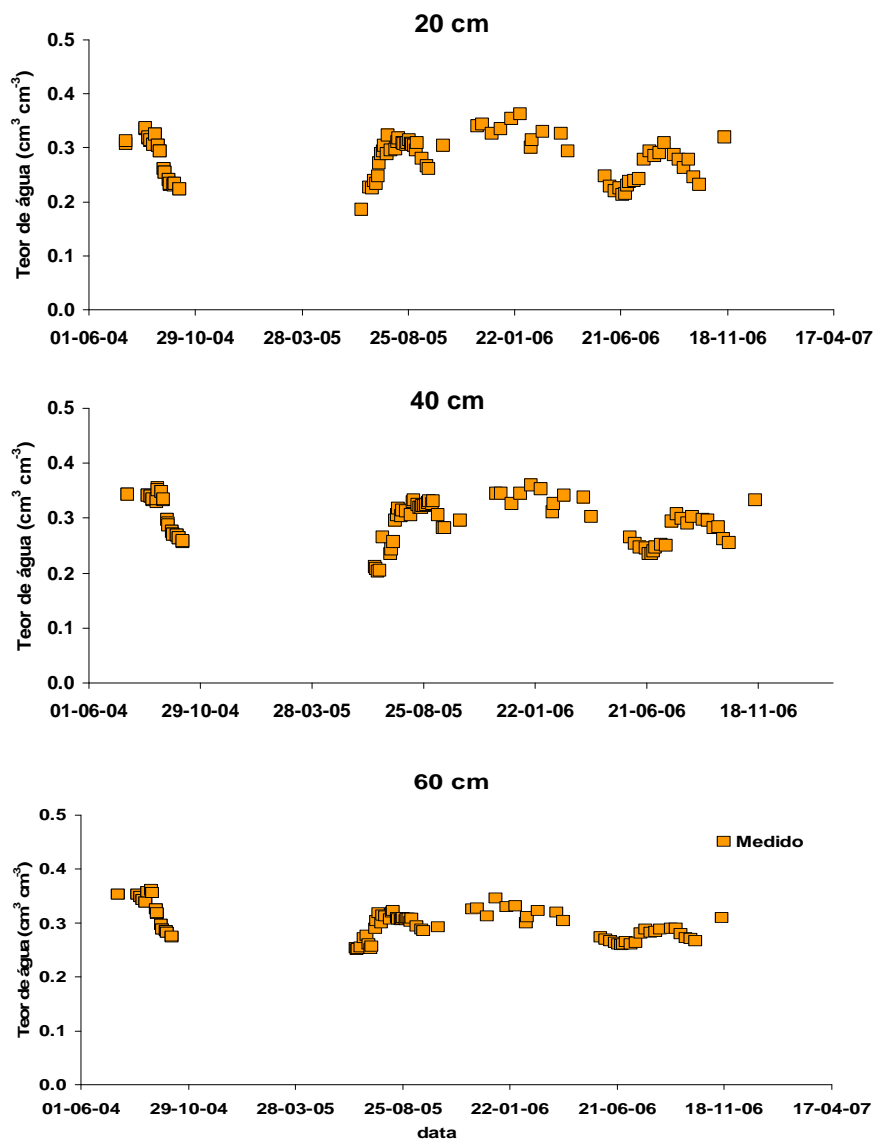


Figura 4.1 Evolução do teor de água médio, às diferentes profundidades, no ensaio de Alvalade do Sado

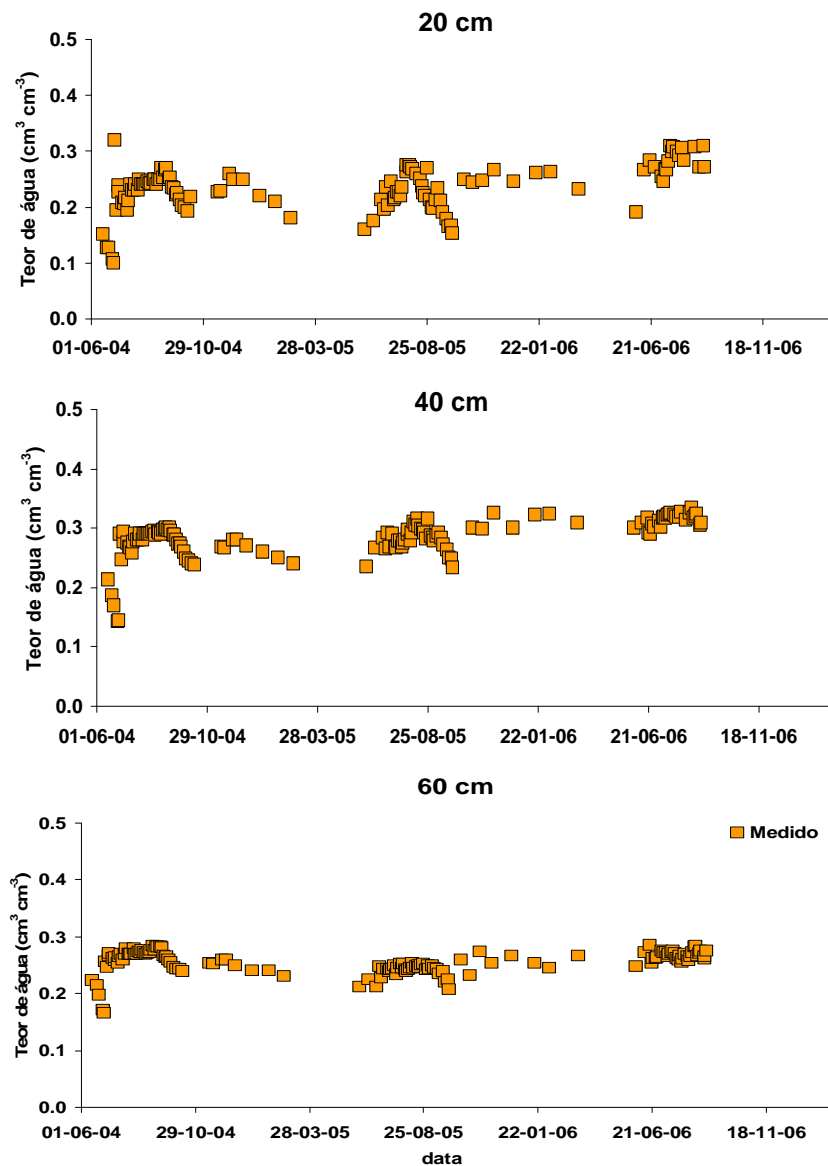


Figura 4.2 Evolução do teor de água médio, às diferentes profundidades, no ensaio da Herdade da Mitra

4.2 Parâmetros químicos da solução do solo

Obtiveram-se séries temporais da *CE* e catiões de troca da solução do solo às profundidades 20, 40 e 60 cm, dos dois campos de ensaio, durante os 3 ciclos de rega e na subsequente lavagem pela água da chuva durante o período Outono/Inverno. A Figura 4.3 e a Figura 4.6 mostram a evolução da *CE* e do Na^+ nas modalidades A e C (máximo de sal e aplicação nula) dos Grupos I e IV (aplicação máxima de fertilizante azotado e aplicação nula) em Alvalade e na Herdade da Mitra durante os 3 anos de ensaio. Os restantes

resultados obtidos para todos os Grupos e Modalidades, assim como para todos os parâmetros estudados (incluindo os catiões de troca Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ e NH_4^+) encontram-se no Anexo C.

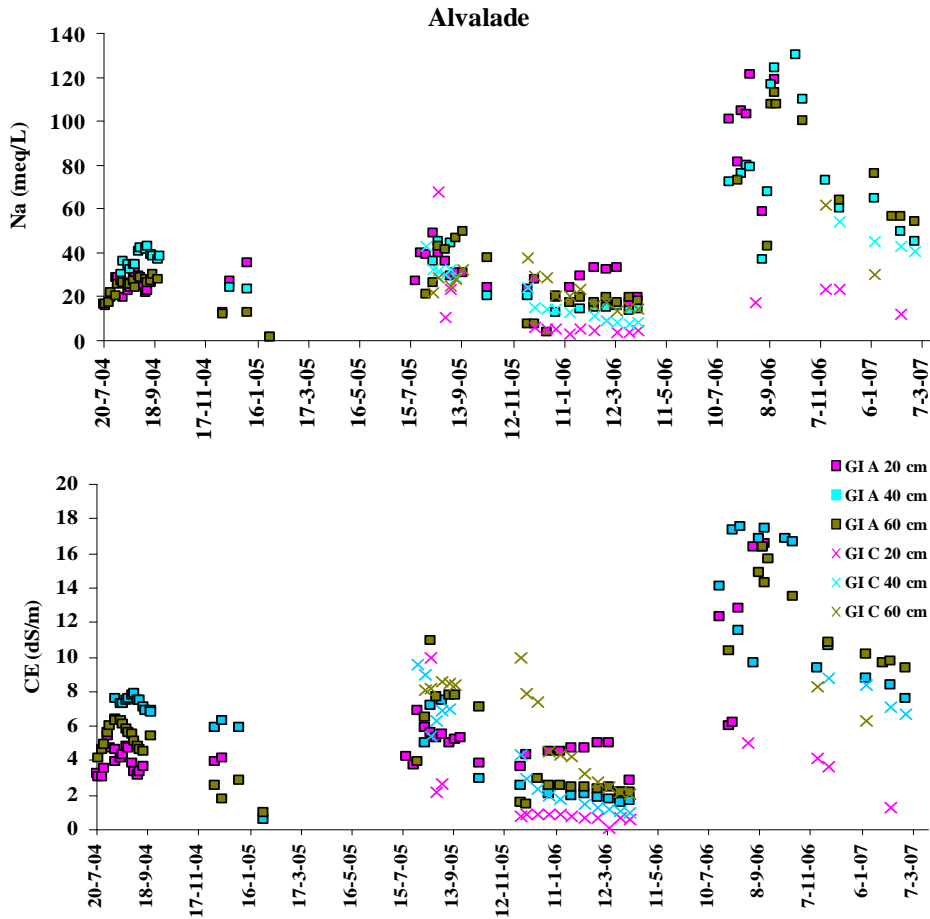


Figura 4.3 Monitorização do Na (meq L^{-1}) e da CE (dS m^{-1}) da solução do solo a 3 profundidades (20, 40 e 60 cm) no Grupo I (modalidades A e C) em Alvalade do Sado

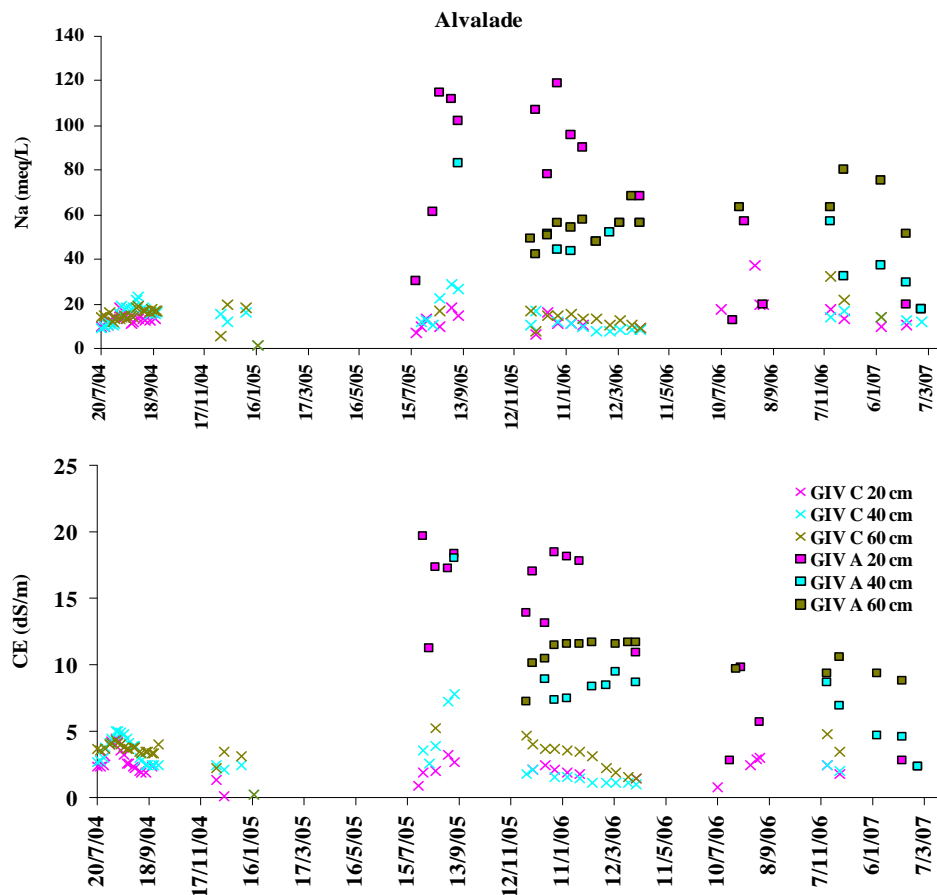


Figura 4.4 Monitorização do Na (me L⁻¹) e da CE (dS m⁻¹) da solução do solo a 3 profundidades (20, 40 e 60 cm) no Grupo IV (modalidades A e C) em Alvalade do Sado

No segundo ano de ensaios (2005) em Alvalade e no Grupo I houve ocorrência de escorrimentos superficiais entre modalidades (Figura 4.3 e Figura 4.4) verificada pelos valores do Na⁺ e da CE muito semelhantes nas modalidades A (aplicação máxima de sódio) e C (não aplicação de sódio). Estes escorrimentos foram devidos a microdeclives existentes no solo e à diminuta extensão das modalidades (3 m lineares cada). No ano de 2006 resolveu-se este problema com a construção de camalhões a separar as modalidades.

Os valores mais elevados de CE (18 dS m⁻¹) e de Na⁺ (130 meq/L) verificaram-se após o 3º ciclo de rega à profundidade de 40 cm no Grupo I (modalidade A) em Alvalade. No Grupo IV, modalidade A, também ocorreram valores da mesma ordem de grandeza mas, neste caso, no fim do 2º ciclo de rega e à profundidade de 20 cm. Na modalidade C do Grupo IV os valores de Na⁺ e da CE foram bastante reduzidos, como seria de esperar.

No solo de Alvalade e, em geral após os ciclos de rega houve um aumento progressivo da CE e Na⁺ na solução do solo, verificando-se lavagem do perfil nos períodos chuvosos, (especialmente nas camadas superficiais - 0-40 cm) e um aumento da salinidade em profundidade (devido aos sais lavados das camadas superiores). Verificou-se um aumento

progressivo da salinidade do perfil de solo no final de cada período chuvoso. No fim do 3º ciclo de lavagem pela chuva a salinidade do solo foi superior à verificada no final do 2º ciclo e, por sua vez, superior à salinidade inicial do solo.

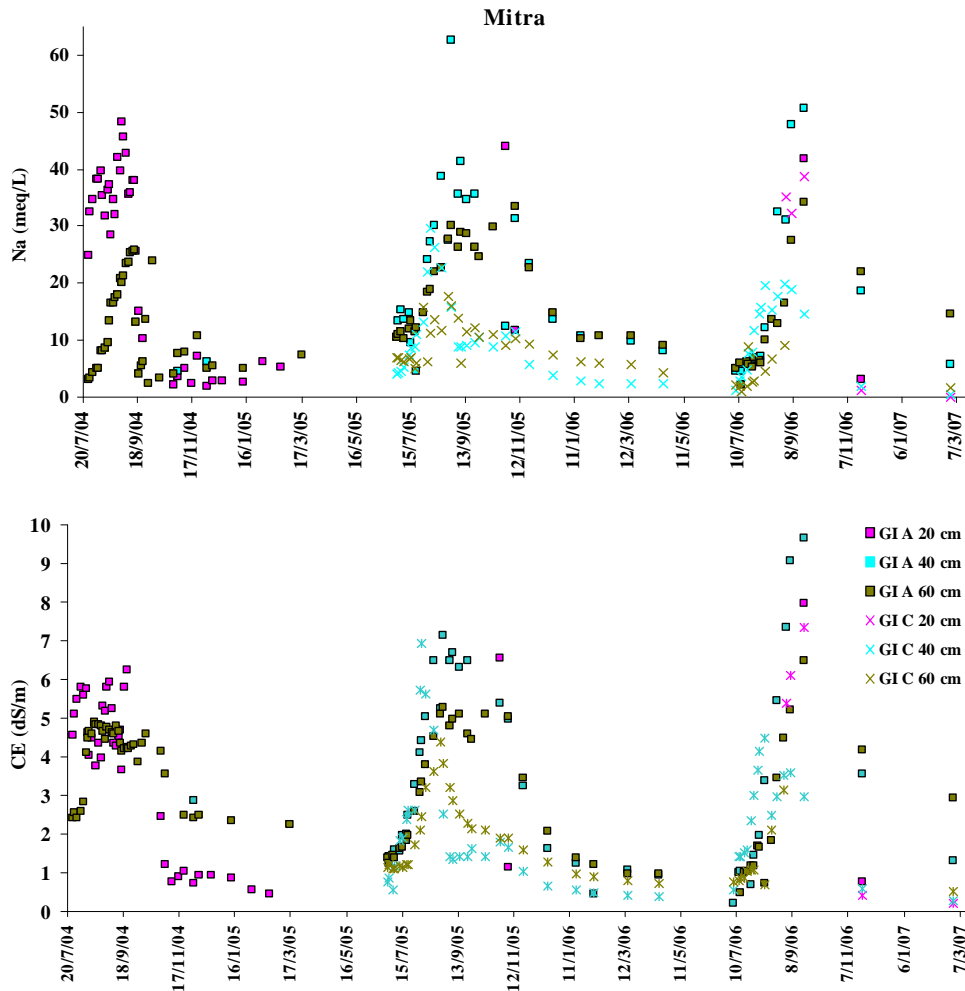


Figura 4.5 Monitorização da solução do solo a 3 profundidades (20, 40 e 60 cm) no Grupo I (modalidades A e C) na Herdade da Mitra: Na (me L^{-1}) e CE (dS m^{-1})

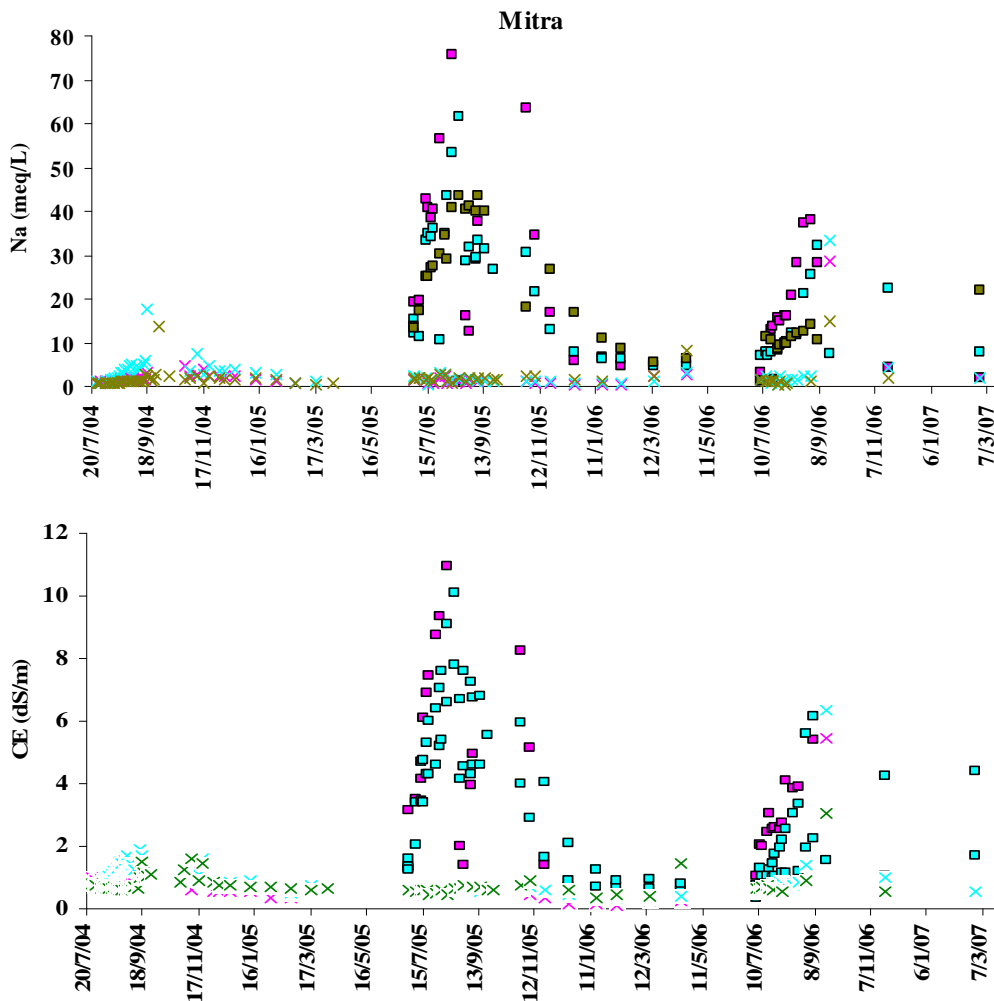


Figura 4.6 Monitorização da solução do solo a 3 profundidades (20, 40 e 60 cm) no Grupo IV (nas modalidades A e C) na Herdade da Mitra: Na (me L^{-1}) e CE (dS m^{-1})

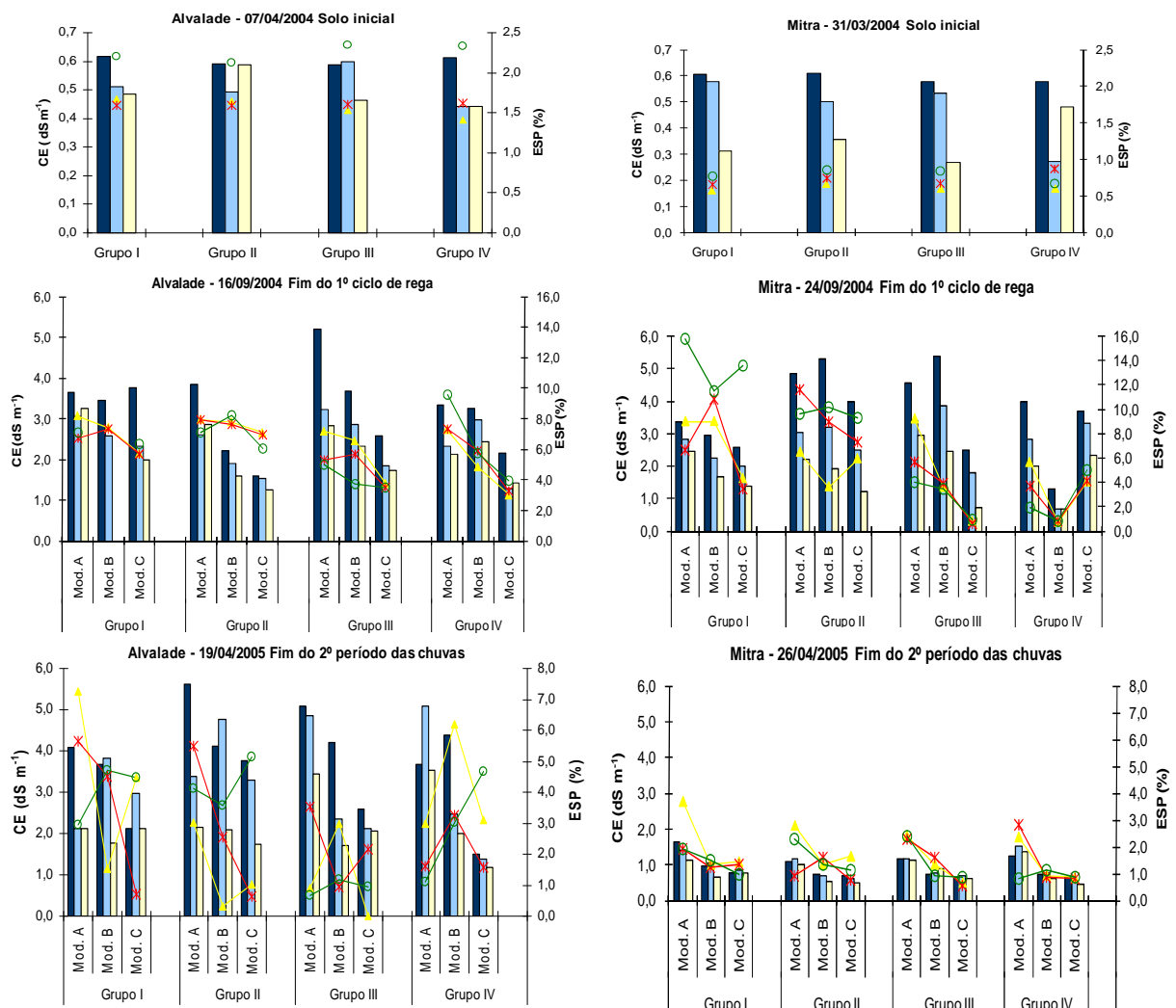
No Antrossolo da Mitra (Figura 4.5 e Figura 4.6), os valores mais elevados de CE (9.5 dS m^{-1}) verificaram-se como em Alvalade a 40 cm de profundidade, após o 3º ciclo de rega. Igualmente no Grupo IV, modalidade A, também ocorreram valores de CE e de Na^+ , da mesma ordem de grandeza, no fim do 2º ciclo de rega e à profundidade de 20 cm. Na modalidade C do Grupo IV os valores de Na^+ e da CE são já bastante reduzidos, como seria de esperar.

Após os ciclos de rega, verificou-se a lixiviação dos sais, tendo a CE da solução do solo diminuído para valores inferiores a 1 dS m^{-1} à profundidade de 20 cm, e para valores entre 2 e 4 dS m^{-1} nas restantes profundidades, facto atribuído à boa permeabilidade do solo o que permitiu uma lavagem eficiente no período chuvoso. Deve ainda ter-se em conta que as quantidades de sal aplicadas na Mitra foram inferiores às de Alvalade como se pode verificar no Quadro 3.6.

4.3 Parâmetros químicos do solo

Nos dois campos de ensaio, no início dos ensaios, durante os três ciclos de rega e no período das chuvas (Outono/Inverno), foram obtidas séries temporais da *CE*, *SAR* e *ESP* e catiões de troca no extracto de saturação do solo às profundidades 20, 40 e 60 cm. Estas séries foram obtidas por amostragem aos dois solos estudados e geraram um vasto conjunto de valores que podem ser consultados nos quadros do Anexo D. A fim de resumir a evolução dos parâmetros condutividade eléctrica do extracto de saturação (*CEe*) e da *ESP* nos 3 anos de ensaio, apresenta-se a Figura 4.7, com os resultados das 6 amostragens de todos os grupos e modalidades.

Observam-se salinidades iniciais no extracto de saturação do solo (*CEe*) da ordem dos 0.4 e 0.6 dS m⁻¹ para Alvalade e entre 0.3 e 0.6 dS m⁻¹ para a Mitra. O *ESP* inicial encontrado para Alvalade foi entre 1.5 e 2.4 % e inferior a 1 % para a Mitra.



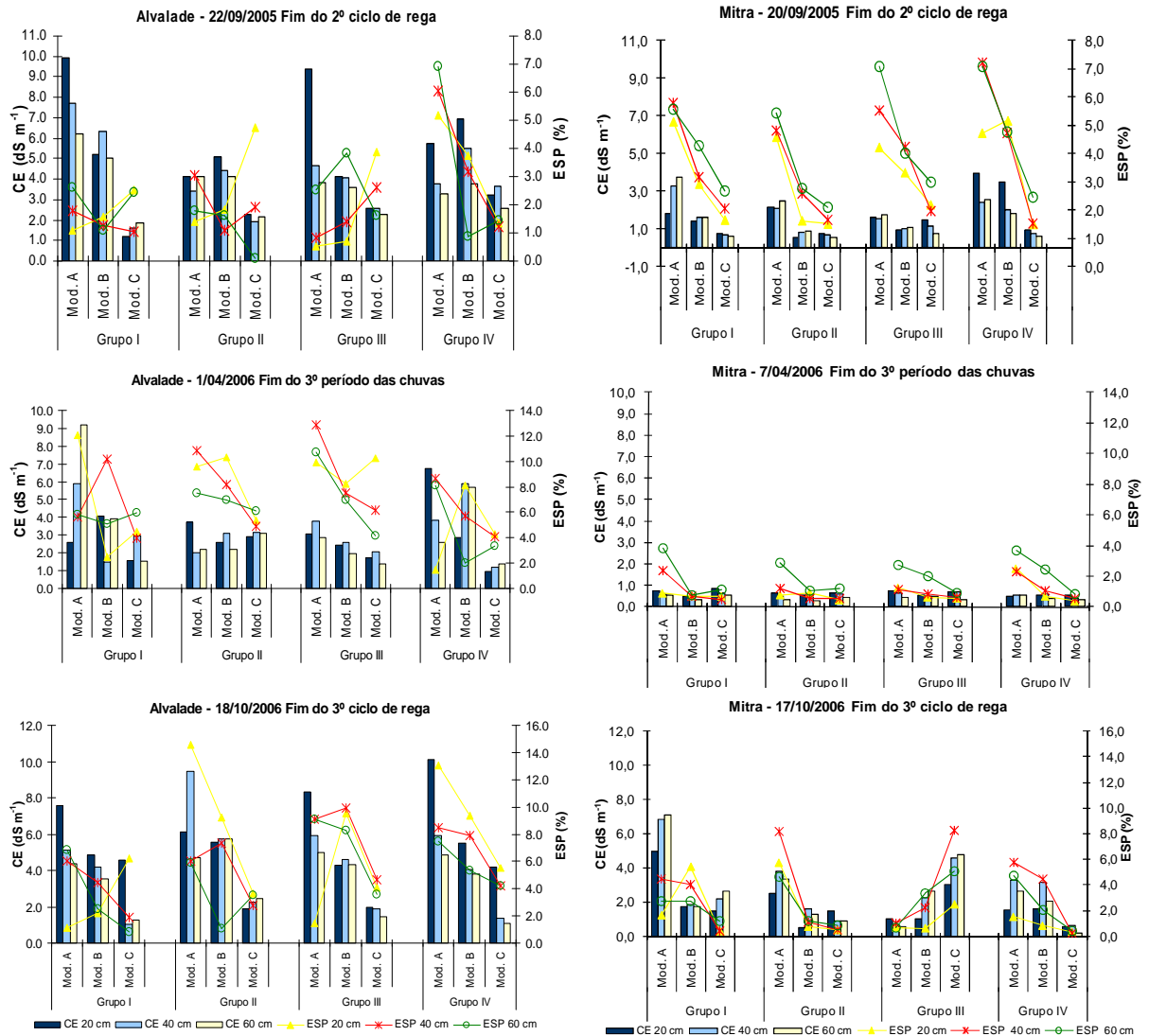


Figura 4.7 Monitorização da *CE* e do *ESP* do extracto de saturação do solo a 3 profundidades (0-20, 20-40 e 40-60 cm) em todos os grupos e modalidades dos 2 campos de ensaio

Após o 1.º ciclo de rega é possível observar valores mais elevados de *CE* e em ambos os ensaios em particular nas modalidades onde foi aplicado o cloreto de sódio. Em Alvalade o máximo de salinidade foi de cerca de 5.5 dS m⁻¹ no grupo III modalidade A aos 20 cm de profundidade, enquanto que na Mitra foi de 5 dS m⁻¹, encontrado nos Grupos II e III nas modalidades A e B. Verificou-se no entanto, que a modalidade D (sem água salina) de ambos os campos de ensaio, mostrou valores de *CE* e não espectáveis que podem ter ocorrido devido à existência de escorrimentos superficiais entre modalidades adjacentes em face do micro relevo no solo. Os valores de *ESP* após este 1.º ciclo de rega surgiram mais elevados em Alvalade (entre 8 e 10% - sodicidade média a alta) principalmente nas modalidades A de todos os grupos embora se tenham também valores daquele teor nas

modalidades B dos Grupo I e II e na C do Grupo II. Na Mitra também os valores de *ESP* se mostraram elevados, nomeadamente nos grupos I e II (entre 8 e 15%).

Após o período Outono-Inverno de 2004/05 (2.º período chuvoso) com ocorrência de precipitação escassa (200 mm), observou-se a diminuição da salinidade do solo da Mitra, enquanto que, em Alvalade, não é notória essa diminuição, provavelmente devido à textura ligeira e permeabilidade favorável do Antrossolo da Mitra que permite uma lavagem dos sais. No final do 2º ciclo de rega (Setembro de 2005), verificou-se no Fluvissoilo de Alvalade um acréscimo da *CEe* resultante da acumulação de sais aplicados nas regas, mais notório nas modalidades A de todos os grupos (atingindo 10 dS m⁻¹ em alguns casos). Na Mitra a *CEe* também aumentou com maior incidência nas mesmas modalidades que em Alvalade, mas para valores que não excederam os 4 dS m⁻¹. Relativamente ao *ESP*, não se verificaram valores tão elevados em Alvalade como no final do 1.º ciclo de rega, pois apenas em 3 amostras de solo foram observados valores superiores a 4%. Quanto à Mitra, os valores atingidos são superiores pois cerca de 16 amostras registaram valores superiores a 4% de *ESP* em particular nas modalidades A em todos os grupos.

Com o 3.º período das chuvas (2005/06) existiu em Alvalade uma lavagem dos sais, tendo a *CEe* baixado para valores em geral inferiores a 4 dS m⁻¹. No Antrossolo da Mitra esta lavagem foi mais notória, pois encontraram-se valores inferiores a 0.8 dS m⁻¹ que revelam uma *CEe* semelhante às condições iniciais do solo. Para o *ESP* verificou-se em Alvalade um aumento relevante, quando comparado com os encontrados na amostragem anterior, com cerca de metade das amostras com valores superiores a 6%, significando que o complexo de troca terá visto algumas posições de cálcio e de magnésio serem trocadas pelo sódio. Pelo contrário, na Mitra verificou-se uma redução acentuada do *ESP*, em que apenas 8 amostras da modalidade A de todos os grupos mostraram valores entre 2 e 4%.

Finalmente após o 3.º ciclo de rega (Outubro de 2006), a amostragem revelou aumentos de *CEe* em Alvalade, em particular na camada dos 0-20 cm de todas as modalidades e em todos os grupos (valores entre 6 e 10 dS m⁻¹). Apenas 12 amostras das 36 analisadas, em sua maioria correspondentes à modalidade C de todos grupos, não excederam os 4 dS m⁻¹. Na Mitra ocorreu em grande maioria das locais amostrados um aumento da *CEe* para valores até 5 dS m⁻¹, tendo-se encontrado como máximo os 7 dS m⁻¹ na modalidade A do grupo I a 40 cm de profundidade. Enquanto que em Alvalade a quase totalidade dos valores da *CEe* mais elevados foram observados na camada mais superficial, na Mitra uma grande maioria dos valores mais elevados ocorreram em profundidade. Quanto ao *ESP* e em Alvalade, verificou-se um aumento notório para valores da ordem dos 8 a 15% nas modalidades A e B de todos os grupos. Tratam-se de valores bastante elevados e até preocupantes, mas regista-se uma tendência para se manterem os valores

obtidos na amostragem anterior (Abril de 2006). Os valores de *ESP* mais elevados na Herdade da Mitra são pontuais (entre 6 e 8%) e foram observados nas modalidades A e B do grupo I (entre 4 e 5.5%), modalidade A do grupo II (entre 5 e 8%), na modalidade C do grupo III e na modalidade A do grupo IV.

4.4 Previsão da qualidade do solo

4.4.1 Indicadores de salinidade e/ou sodicidade da solução do solo

As interações entre a *CE* da solução dos solos de Alvalade e Mitra com as quantidades de água (*R*), azoto (*N*) e sódio (Na^+) aplicados em cada ano de ensaio foram obtidas com análises de regressão múltipla usando o programa Statgraphics Plus 5.1. A capacidade de se prever a *CE* da solução dos dois solos foi estudada com análise de regressão múltipla, cujos parâmetros da equação de regressão múltipla e os coeficientes de determinação da equação resultante são apresentados no Quadro 4.1.

Quadro 4.1 Coeficientes de regressão, determinação e níveis de significância das equações obtidas para a *CE* da solução do solo nos dois locais.

Mitra e Alvalade	
Parâmetro	<i>CE</i>
Constante	4.878
Solo	-1.71
Profundidade	0.147
<i>N</i>	-0.0714
N^2	-0.0021
Na^+	0.0013
$(\text{Na}^+)^2$	8.83 E^{-07}
Rega	-0.0047
Rega^2	4.07 E^{-06}
<i>N</i> x Na^+	-4.13 E^{-05}
<i>N</i> x Rega	2.43 E^{-04}
<i>N</i> x Na^+ x Rega	-9.26 E^{-08}
R^2	0.74
<i>n.</i> ^o observações	1400

A análise de variância revelou uma soma de quadrados da regressão (*SSR*) de 9436.31 e uma soma de quadrados do erro (*SSE*) de 3330.37 e relação linear significativa entre as variáveis critério e o conjunto das variáveis predictoras, $F_{(11,1389)} = 357.78$, $p < 0.001$. A capacidade explicativa desta regressão é dada pelo coeficiente de determinação de 0.74 (grau de significância de 99%).

Na Figura 4.8 apresenta-se a estimativa da *CE* da solução do solo aos 10 cm de profundidade, com diversas combinações de N e Na⁺ na água de rega para um ciclo de rega de 700 e 1000 mm.

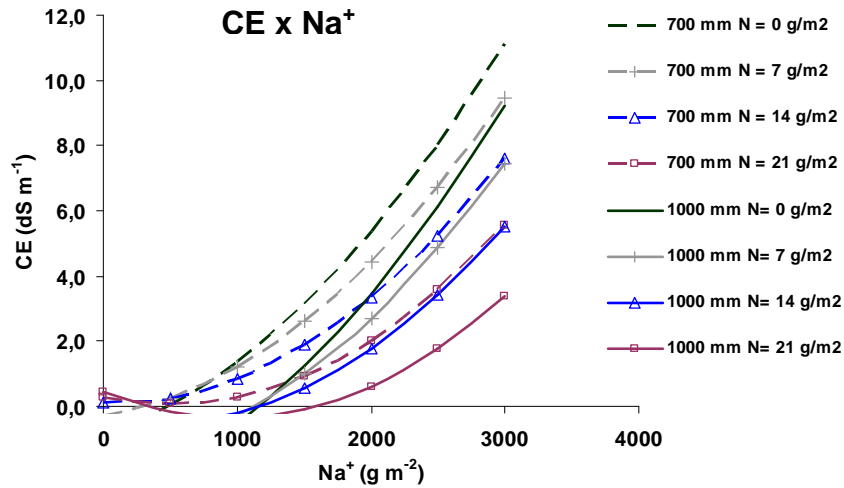


Figura 4.8 Estimativa da *CE* da solução do solo com diversas concentrações de azoto e de sódio para o Fluvissole e Antrossolo aos 10 cm, com rega de 700 mm e 1000 mm.

Os valores mais elevados de *CE* na solução do solo foram verificados, como espectável, com os teores mais elevados de Na⁺ aplicado na água de rega. Verificou-se ainda que quando a água de rega apresentava um baixo teor de sais, o N aplicado contribuiu para a salinidade da solução do solo. À medida que este teor em sais aumenta e a qualidade da água de rega diminui, o azoto contribuiu para diminuir a salinidade da solução do solo. Este efeito é mais importante com aplicação de maior quantidade de água de rega.

4.4.2 Indicadores de salinidade e/ou sodicidade do extracto de saturação do solo

No Quadro 4.2 e Quadro 4.3 são apresentados os coeficientes de regressão, de determinação e os respectivos níveis de significância para as equações obtidas. As análises de variância indicam a existência de relação linear significativa entre as variáveis dependentes *CE_e*, *SAR* e *ESP* e algumas das variáveis independentes contempladas.

Quadro 4.2 Coeficientes de regressão, determinação e níveis de significância das equações obtidas para a *CEe*, *SAR* e *ESP* do extracto de saturação do solo no final dos ciclos de rega nos dois locais.

Parâmetro	Antrossolo – Mitra			Fluvissoilo - Alvalade		
	<i>CEe</i>	<i>SAR</i>	<i>ESP</i>	<i>CEe</i>	<i>SAR</i>	<i>ESP</i>
Constante	-0.1695	-204.17	-219.13	-3976.21	-6621.87	16394.8
N	-0.2345	-0.8767	-1.8434	--	--	6.66
N ²	0.0082	--	--	--	--	--
<i>CEw</i>	--	3.42	--	-35.78	--	--
<i>CEw</i> ²	--	--	--	-0.4769	-1.23	--
Profundidade	0.0743	0.181	--	--	--	2.28
Rega	--	0.4757	0.5168	7.88	13.01	-32.49
Rega ²	4.4 E ⁻⁰⁶	2.7 E ⁻⁰⁴	-2.9 E ⁻⁰⁴	-0.0039	-0.0064	0.0161
N x <i>CEw</i>	0.0546	--	--	--	-0.0454	-0.041
N x Profundidade	0.0016	--	--	--	--	--
N x Rega	--	0.0012	0.0025	--	--	-0.0065
<i>CEw</i> x Profundidade	0.0086	--	--	-0.0179	-0.0474	--
<i>CEw</i> x Rega	--	--	0.0017	0.0388	0.0097	0.0014
Profundidade x Rega	1.3 E ⁻⁰⁴	1.9 E ⁻⁰⁴	4.4 E ⁻⁰⁵	--	--	-0.0023
SSR	124.022	940.814	740.067	284.159	1472.620	611.135
SSE	65.639	341.297	252.889	95.491	329.535	236.741
F	23.38	39.38	49.26	50.09	75.22	31.95
<i>R</i> ²	0.65	0.73	0.74	0.75	0.82	0.72
n.º observações	108	108	108	108	108	108

Quadro 4.3 Coeficientes de regressão, determinação e níveis de significância das equações ajustadas para a *CEe*, *SAR* e *ESP* do solo após a lavagem pela chuva nos dois locais.

Parâmetro	Antrossolo – Mitra			Fluvissoilo - Alvalade		
	<i>CEe</i>	<i>SAR</i>	<i>ESP</i>	<i>CEe</i>	<i>SAR</i>	<i>ESP</i>
Constante	0.5818	0.3397	2.78	3.37	29.91	0.1026
N	0.0327	0.4116	--	--	--	--
N ²	--	--	--	--	-0.0125	--
<i>CEw</i>	0.3542	2.71	--	1.46	4.01	0.2838
<i>CEw</i> ²	0.2080	1.71	0.3247	-0.2224	--	--
Profundidade	--	-0.0609	-0.0585	-0.0791	--	--
Chuva	--	--	-0.0059	-0.0049	-0.1891	0.0129
Chuva ²	--	--	--	--	2.8 E ⁻⁰⁴	--
N x <i>CEw</i>	-0.0098	-0.0881	--	--	--	0.0680
N x Profundidade	-5.1E ⁻⁰⁴	--	--	--	0.0056	--
N x Chuva	--	-7.1 E ⁻⁰⁴	--	--	--	-2.4 E ⁻⁰⁴
<i>CEw</i> x Profundidade	--	--	--	0.0113	0.0515	-0.0209
<i>CEw</i> x Chuva	-0.0016	-0.0097	--	--	--	--
Profundidade x Chuva	--	2.1 E ⁻⁰⁴	1.7 E ⁻⁰⁴	1.3 E ⁻⁰⁴	1.3 E ⁻⁰⁴	--
SSR	4.559	334.48	29.417	100.124	2550.860	897.003
SSE	0.899	50.950	16.497	67.021	423.012	449.806
F	54.92	51.70	29.87	25.15	86.15	40.68
<i>R</i> ²	0.83	0.87	0.64	0.60	0.86	0.67
n.º observações	72	72	72	72	72	72

Com $p = 0.0000$ e $\alpha = 0.001$ para todas as regressões

Os coeficientes de determinação (R^2) obtidos para o Antrossolo variam entre 0.65 e 0.74, no final dos ciclos de rega (107 observações) e entre 0.64 e 0.87, após o período das chuvas (com 71 observações). Para o Fluvissoilo os R^2 variaram entre 0.72 e 0.82 no caso do fim do ciclo de rega e entre 0.60 e 0.86 após o ciclo chuvoso (com 107 observações nos

dois casos). Já para o final do período de lavagem (com amostras de 72 observações), os valores de R^2 situaram-se entre 0.64 e 0.87 no Antrossolo (Mitra) e entre 0.60 e 0.86 no Fluvissolo (Alvalade).

A previsão menos conseguida terá sido para a CE_e no Fluvissolo após o período das chuvas, com R^2 de apenas 0.60. Não foram reconhecidas interacções estatisticamente significativas entre a CE_e do solo e a quantidade de N aplicado na água de rega após o ciclo de rega e após a lavagem pelas chuvas, concluindo-se que o N não contribui positivamente para a salinização deste solo. Interacções significativas foram observadas entre a CE_e do solo e a CE_w , após os períodos chuvosos dos 3 anos de ensaio. Esta estimativa da CE_e é apresentada na Figura 4.9 para os 10 cm de profundidade, verificando-se que com o aumento da CE_w aumenta também a CE_e do solo, até ao valor máximo de CE de 3.28 $dS\ m^{-1}$, a partir do qual aumentos da salinidade da água de rega não induzem já mais acréscimos de salinidade no extracto de saturação do solo.

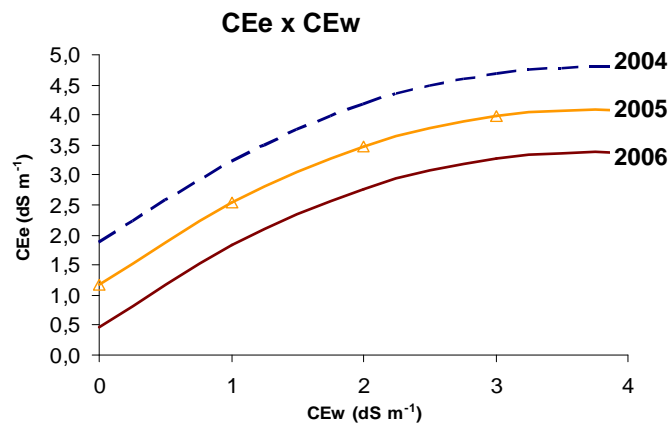


Figura 4.9 Salinidade do solo medida pela condutividade eléctrica do extracto de saturação (CE_e) em função da CE_w e conteúdo em N da água de rega, para o Fluvissolo aos 10 cm de profundidade.

Encontraram-se interacções significativas entre a CE_e do Antrossolo a 10 cm de profundidade e a quantidade de N aplicada na água de rega para os 3 anos de ensaio (Figura 4.10). Verifica-se que com teores reduzidos de salinidade da água de rega ($CE_w < 1\ dS\ m^{-1}$), o N aplicado contribui para o aumento da salinidade do solo medida pela CE_e . Contudo, quando a água de rega apresenta uma CE superior a $2\ dS\ m^{-1}$, a CE_w contribui bastante para a salinidade do extracto de saturação do Antrossolo.

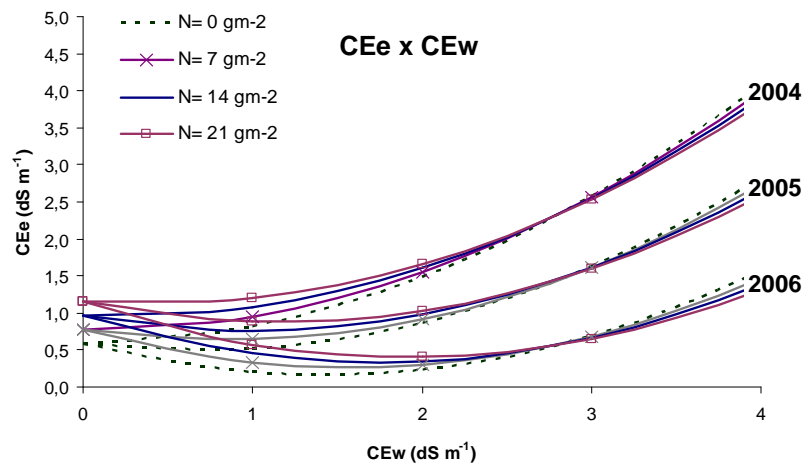


Figura 4.10 Salinidade do solo medida pela condutividade eléctrica do extracto de saturação (CE_e) em função da CE_w e conteúdo em N da água de rega, para o Antrossolo aos 10 cm de profundidade, após o período chuvoso.

As previsões mais encorajadoras foram encontradas para a sodicidade do solo medida pelo $SARs$ do extracto de saturação no Fluvissole de Alvalade (Figura 4.11), com um R^2 de 0.82 e 0.86 (após a rega e a lavagem) e na Mitra, com 0.87 após a lavagem (Figura 4.13). Já para a sodicidade estimada pelo ESP do extracto de saturação do solo ($ESPs$) foram registados R^2 de 0.67 e 0.64 (após a lavagem pela chuva) para o Fluvissole e Antrossolo, respectivamente. Para os dois períodos estudados (após os ciclos de rega e períodos chuvosos), não foram reconhecidas interacções estatisticamente significativas entre as variáveis independentes CE_w e quantidade de N aplicado na água de rega para os 10 cm de profundidade do Antrossolo. Para o Fluvissole de Alvalade apenas foi encontrada interacção estatisticamente significativa entre a CE_w e a quantidade de N aplicado na água de rega (Figura 4.12).

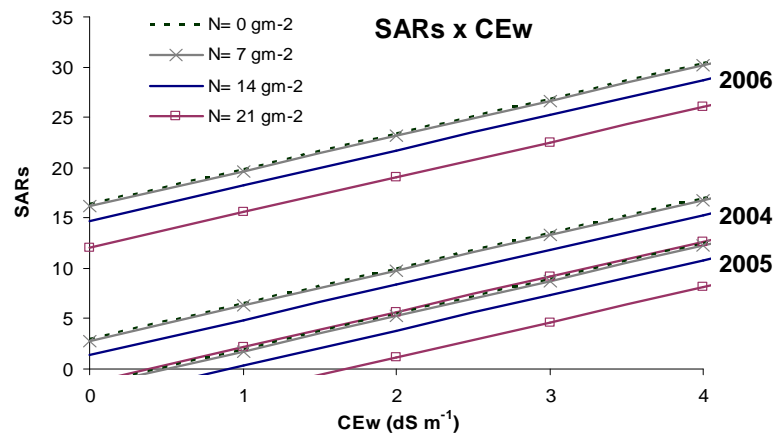


Figura 4.11 Sodicidade do solo medida pelo SAR do extracto de saturação (SARs) em função da CE e conteúdo em N da água de rega, para o Fluvissoilo aos 10 cm de profundidade, após o período chuvoso.

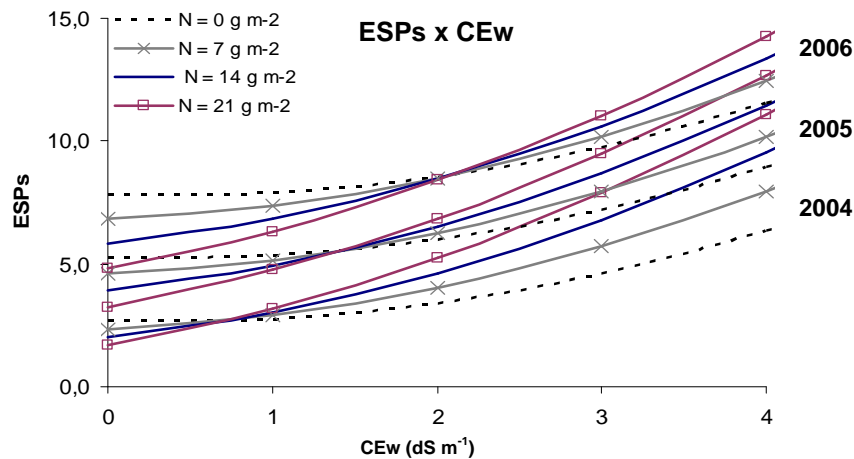


Figura 4.12 Sodicidade do solo medida pelo ESP do extracto de saturação (SARs) em função da CE e conteúdo em N da água de rega, para o Fluvissoilo aos 10 cm de profundidade, após o período chuvoso.

Interações entre a quantidade de N aplicado e da CE_w revelou ser estatisticamente significativa para a previsão do SARs do Fluvissoilo e Antrossolo. Para o primeiro solo foi encontrada uma relação linear entre SARs e a CE_w e para o Antrossolo uma relação quadrática, em que em ambos os solos, com maior quantidade de N aplicado (14 e 21 g m^{-2}) corresponde um SARs menor em todos os tratamentos de CE_w induzidos.

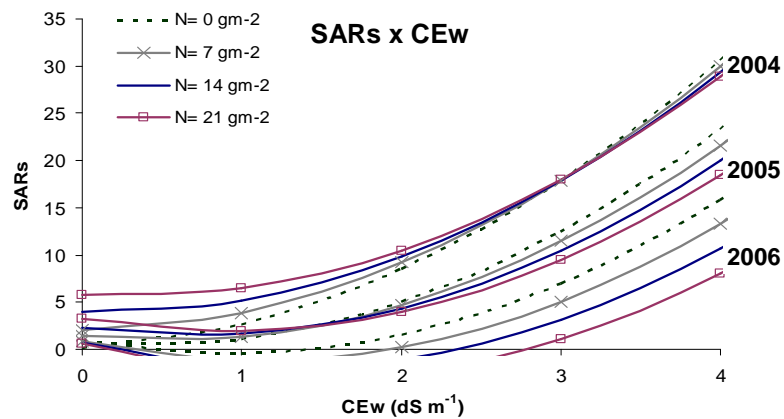


Figura 4.13 Sódicidade do solo medida pelo *SAR* do extracto de saturação (*SARs*) em função da *CE* e conteúdo em N da água de rega, para o Antrossolo aos 10 cm de profundidade, após o período chuvoso.

O Fluvissoilo demonstrou maior risco de sodicização que o Antrossolo, facto que não pode só ser atribuído às características químicas do Fluvissoilo, em que apresenta um *SAR* inicial de $3.25 \text{ (meq L}^{-1}\text{)}^{0.5}$, mas também à sua infiltrabilidade reduzida e tendência para a formação de crosta de superfície com as regas, o que propiciou acumulação de sódio nos 3 anos de ensaio. Estudos anteriores por Gonçalves *et al.* (2006) referem que a aplicação de água de rega com 3.2 dS m^{-1} num Fluvissoilo induziu salinização/sodicização durante o ciclo de rega e que a precipitação ocorrida (445 e 587 mm) não terá sido suficiente para restaurar as condições iniciais de salinidade/sodicidade abaixo dos 40cm.

No Antrossolo os valores mais elevados de *SARs* foram observados em 2004, ano em que a precipitação foi escassa (cerca de 200 mm), não tendo sido suficiente para promover a lavagem de sais no período Outono/Inverno. Nos anos seguintes o *SARs* decresceu, indicando a capacidade de lavagem deste solo consequência da sua textura grosseira. Este comportamento foi também observado na previsão da *CEe* (Figura 4.10).

4.5 Balanço de sódio

No Quadro 4.4 encontra-se o balanço de Na^+ extraível até 60 cm de profundidade para os três anos de ensaio de rega e respectivos períodos chuvosos (entre Abril de 2004 e Março de 2007). A Figura 4.14 mostra a representação gráfica do balanço de Na^+ extraível do Quadro 4.4 por cada tratamento, bem como os valores médios dos quatro grupos.

Quadro 4.4 Balanço de Na^+ extraível no Fluvissole de Alvalade, até aos 60 cm de profundidade, por tratamento nos três anos de ensaio.

Grupos	Mod.	Quantidade inicial no solo	Quantidade aplicada na rega	g m^{-3} de solo		
				Quantidade final no solo	Quantidade acumulada no solo	Quantidade lixiviada
I	A	155	3451	865	711	-2740
	B	155	1726	592	438	-1288
	C	232	0	230	0	-2
II	A	155	3451	788	633	-2818
	B	155	1726	621	466	-1259
	C	232	0	289	57	0
III	A	155	3451	796	642	-2810
	B	155	1726	608	454	-1272
	C	232	0	456	224	0
IV	A	155	3451	762	607	-2844
	B	155	1726	407	252	-1474
	C	232	0	579	347	0
Médias dos 4 Grupos						
----- g m^{-3} de solo -----						
	A	155	3451	803	648	-2803
	B	155	1726	557	403	-1323
	C	232	0	389	157	-1

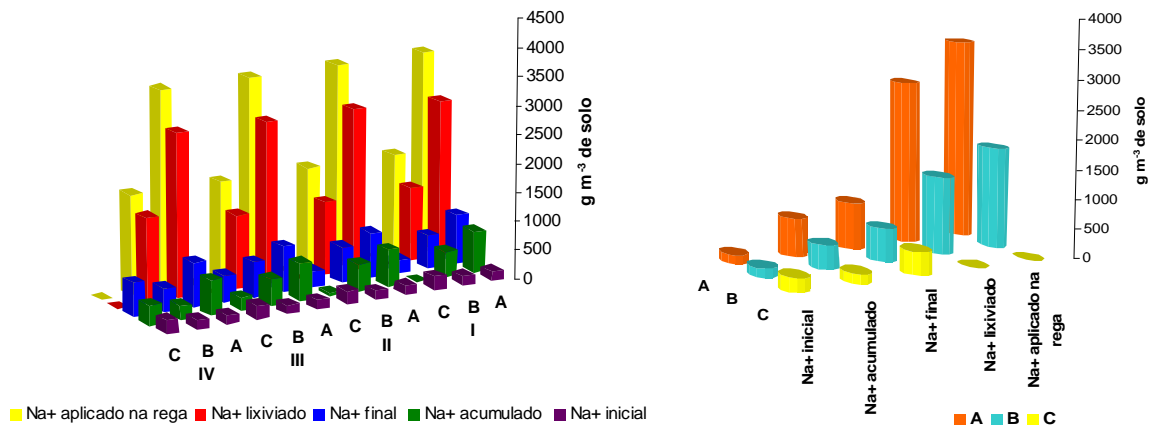


Figura 4.14 Balanço de Na^+ extraível no Fluvissole, até aos 60 cm de profundidade, por tratamento nos três anos de ensaio e à direita valores médios dos 4 Grupos.

A acumulação de Na^+ extraível no Fluvissole no final dos três anos de ensaio foi em consonância com os gradientes de salinidade impostos pelo esquema Fonte Tripla Linear. As modalidades A foram onde se observaram acumulações da ordem dos 650 g m^{-3} de solo e também a maior quantidade de Na^+ lixiviado (em média 2800 g m^{-3} de solo). No Quadro 4.5 e Figura 4.15 pode ver-se qual a percentagem de Na^+ acumulado no Fluvissole ou lixiviado no final dos 3 anos de ensaio por cada modalidade.

Quadro 4.5 Percentagem de Na⁺ acumulado e lixiviado no Fluvissoilo, até aos 60 cm de profundidade, por modalidade nos três anos de ensaio.

Mod.	Na ⁺ inicial no solo	Na ⁺ acumulado no solo	Na ⁺ lixiviado	% Na ⁺ acumulado	% Na ⁺ lixiviado	% Na ⁺ inicial no solo
	+ Na ⁺ aplicado na rega					
	----- g m ⁻³ de solo -----			----- % -----		
A	3606	648	2803	18	78	4
B	1881	403	1323	21	70	8
C	232	157	1	68	0	-

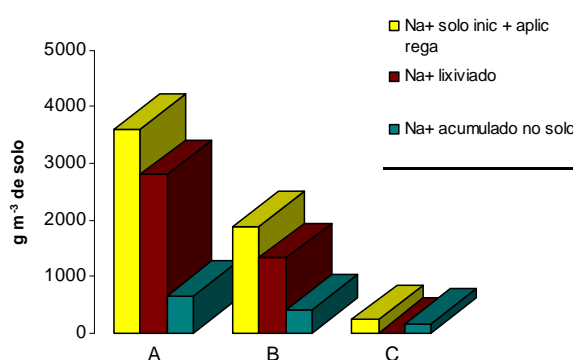


Figura 4.15 Na⁺ acumulado e lixiviado no Fluvissoilo, até aos 60 cm de profundidade, por modalidade nos três anos de ensaio.

O Fluvissoilo estudado revelou, em três anos de ensaio, alguma tendência para a sodicização mesmo após os períodos chuvosos, que não se revelaram suficientes para efectuar lavagem de sais (Na⁺) do perfil. O balanço do Na⁺ indicou uma acumulação deste catião no solo nas modalidades A, B e C de cerca de 3.2, 1.9 e 1 vezes o teor inicial do solo, respectivamente. A quantidade de Na⁺ lixiviado abaixo dos 60 cm excedeu em 16 e 13 vezes a quantidade acumulada no solo, nas modalidades A e B. A percentagem de sódio que foi lixiviado nas modalidades A e B é de cerca de 70 % do somatório do Na⁺ aplicado na rega com o Na⁺ inicial do solo.

Quadro 4.6 Balanço de Na⁺ extraível no Antrossolo da Mitra, até aos 60 cm de profundidade, por tratamento nos dois anos de ensaio.

Grupos	Mod.	Quantidade inicial no solo	Quantidade aplicada na rega	g m ⁻³ de solo		
				Quantidade final no solo	Quantidade acumulada no solo	Quantidade lixiviada
I	A	45	5053	254	208	- 4845
	B	45	3238	95	49	- 3189
	C	45	0	119	49	0
II	A	45	5053	184	138	- 4915
	B	45	3238	113	67	- 3170
	C	45	0	100	54	0
III	A	45	5053	206	160	- 4893
	B	45	3238	130	85	- 3153
	C	45	0	82	36	0
IV	A	45	5053	326	280	- 4773
	B	45	3238	148	103	- 3135
	C	45	0	50	5	0
Médias dos 4 Grupos						
----- g m ⁻³ de solo -----						
	A	45	5053	243	197	4857
	B	45	3238	122	36	3162
	C	45	0	88	76	0

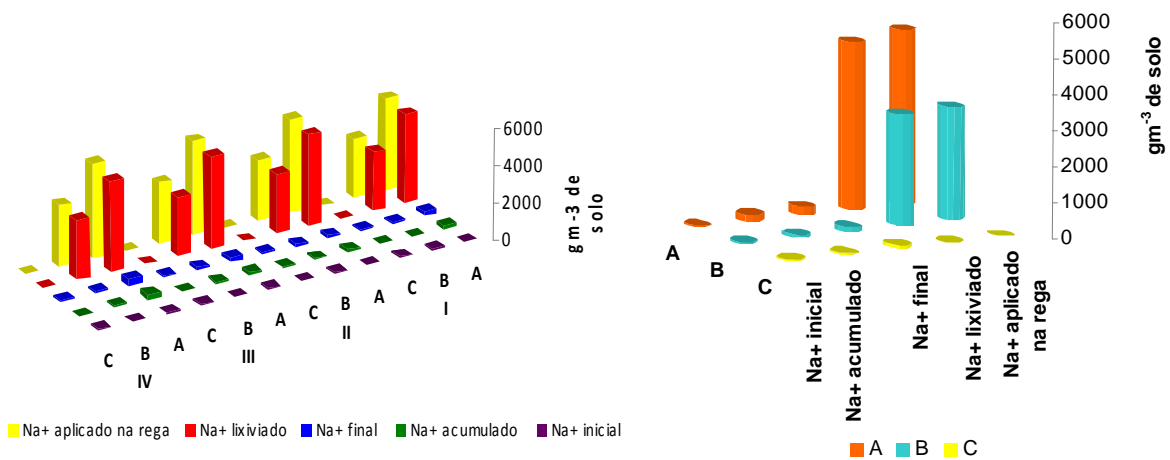


Figura 4.16 Balanço de Na⁺ extraível no Antrossolo, até aos 60 cm de profundidade, por tratamento nos dois anos de ensaio e à direita valores médios dos 4 Grupos.

O balanço de Na⁺ extraível no Antrossolo no final de dois anos de ensaio revela baixa tendência para acumulação deste catião. As modalidades A foram onde se observaram as maiores acumulações (da ordem dos 200 g m⁻³ de solo) e também a maior quantidade de Na⁺ lixiviado (em média 4850 g m⁻³ de solo). No Quadro 4.7 e Figura 4.17 pode ver-se qual a percentagem de Na⁺ acumulado no Antrossolo ou lixiviado no final dos 2 anos de ensaio por cada modalidade.

Quadro 4.7 Percentagem de Na⁺ acumulado e lixiviado no Antrossolo, até aos 60 cm de profundidade, por modalidade nos dois anos de ensaio.

Mod.	Na ⁺ inicial no solo	Na ⁺ acumulado no solo	Na ⁺ lixiviado	% Na ⁺ acumulado	% Na ⁺ lixiviado	% Na ⁺ inicial no solo
	+ Na ⁺ aplicado na rega					
----- g m ⁻³ de solo -----		----- % -----				
A	5098	197	4857	4	95	1
B	3283	76	3162	2	96	1
C	45	36	0	80	0	-

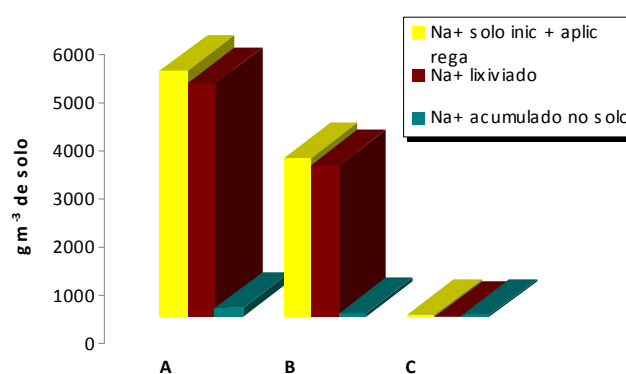


Figura 4.17 Na⁺ acumulado e lixiviado no Antrossolo, até aos 60 cm de profundidade, por modalidade nos dois anos de ensaio.

O Antrossolo estudado não revelou, em dois anos de ensaio, tendência para a sodicização. Os períodos chuvosos foram suficientes para efectuar lavagem de sais (Na⁺) do perfil e mesmo no final das campanhas de rega, não se verificou acumulação significativa deste catião. O balanço do Na⁺ indicou que apenas 4 e 2 % do somatório da quantidade inicial no solo e aplicada na rega se acumulou no solo, nas modalidades A e B, respectivamente. A quantidade de Na⁺ lixiviado abaixo dos 60 cm excedeu em 25 e 43 vezes a quantidade acumulada no solo, nas modalidades A e B. A percentagem de sódio que foi lixiviado nas modalidades A e B é de cerca de 95 % do somatório do Na⁺ aplicado na rega com o Na⁺ inicial do solo.

5. Conclusões

Dos três anos de monitorização do Fluvissole êutrico e do Antrossolo hórtico em ensaio em Fonte Tripla Linear, foi possível observar tendências de salinização e sodicização usando séries temporais de parâmetros químicos do solo (em particular a *CE*, teor de Na^+ *SAR* e *ESP*).

A monitorização da *CE* e Na^+ da solução dos solos nos ensaios mostra que em geral, após os ciclos de rega há aumento progressivo destes parâmetros no solo, mas que esta acumulação é atenuada durante os períodos chuvosos, com a lavagem do perfil de solo. A lavagem do perfil foi mais evidente na Herdade da Mitra, tendo sido registados valores elevados como 9.5 dS m^{-1} (Grupo I modalidade A) após o 3.º ciclo de rega, passando para 1 dS m^{-1} . Esta possibilidade de lavagem é atribuída à boa permeabilidade do Antrossolo da Mitra ($K_{\text{sat}} = 42.3 \text{ cm/dia}$ até aos 50 cm de profundidade e 100 cm/dia abaixo daquela profundidade). No Fluvissole de Alvalade a lavagem do perfil estudado, ocorreu especialmente nas camadas superficiais (0-40 cm) sendo os sais arrastados para as camadas mais profundas. No final do 3.º período chuvoso a *CE* da solução do solo foi da ordem dos 10 dS m^{-1} , superior à encontrada no 2.º período ($\approx 7 \text{ dS m}^{-1}$) e, que por sua vez, é superior à salinidade inicial do solo ($\approx 1 \text{ dS m}^{-1}$), verificando-se tendência para o agravamento da salinidade deste solo em todo o seu perfil com o uso continuado de águas de rega com elevados teores de sal.

O mesmo tipo de tendências foi encontrado com a monitorização da *CEe*, *SAR* e *ESP* no extracto de saturação dos dois solos, no fim dos períodos chuvosos e no fim dos ciclos de rega. O Fluvissole mostrou tendência para a salinização após 3 ciclos de rega com aplicação de sais na água de rega, enquanto que o Antrossolo da Mitra mostrou maior capacidade de lavagem atribuída à sua maior permeabilidade e textura mais grosseira. Os valores iniciais de *CEe* dos dois solos não ultrapassavam os 0.6 dS m^{-1} e o *ESP* era inferior a 2.5%, sendo os valores mais baixos encontrados na Mitra. No final dos 3 ciclos de rega, a *CEe* em Alvalade elevou-se na sua maioria para valores superiores a 4 dS m^{-1} (atingindo-se um máximo de 10 dS m^{-1} na modalidade A do Grupo IV) enquanto que na Mitra a maioria das amostras não excedeu os 5 dS m^{-1} . O *ESP* no final dos ensaios também registou aumentos notórios, em particular em Alvalade para valores da ordem dos 8 a 15% (nas modalidades A

e B de todos os grupos). Após os períodos chuvosos, embora se tenha verificado lavagem do solo no que respeita aos catiões solúveis (diminuição da CEe), os valores do ESP mantiveram-se elevados.

A previsão da qualidade do solo usando os indicadores de salinidade e sodicidade do solo CE , SAR e ESP e suas relações entre as quantidades de N e Na^+ aplicadas na água de rega, foi possível e estatisticamente representativa por análises de regressão múltipla com R^2 entre 0.60 e 0.87, simulando o comportamento destes solos quando regados com águas salinas (até 4 dS m^{-1}) e com adição de N pela fertilização azotada (até 22 g m^{-2}). Para a simulação da CE da solução do solo a análise de regressão conjunta (Alvalade e Mitra) apresentou um R^2 de 0.74, confirmando que o Na^+ dissolvido na água de rega contribuiu para a salinização da solução do solo.

O balanço do Na^+ indicou uma acumulação deste catião no solo nas modalidades A, B e C de cerca de 3.2, 1.9 e 1 vezes o teor inicial do solo, respectivamente. A quantidade de Na^+ lixiviado abaixo dos 60 cm excedeu em 16 e 13 vezes a quantidade acumulada no solo, nas modalidades A e B. A percentagem de sódio que foi lixiviado nas modalidades A e B é de cerca de 70 % da quantidade de Na^+ aplicado na rega com o inicial do solo.

De modo geral, o Fluvissole de textura mediana revelou alguma tendência para a sodicização mesmo após os períodos chuvosos que, contudo não se revelaram suficientes para efectuar lavagem de sais (Na^+) do perfil. O Antrossole de textura grosseira tem menor capacidade de retenção de água mas mostrou-se favorável à lixiviação do Na^+ após os ciclos de rega, facto mais evidente ainda após a estação das chuvas.

A rega com águas salinas alterou os indicadores da qualidade dos dois solos, em particular do Fluvissole de Alvalade. O tipo de rega gota a gota usada neste estudo, é considerado como um sistema de rega dotado de eficiência pois aplica dotações reduzidas e localizadas junto à cultura, e por isto, indicado para controlo da salinização/sodicização dos solos. A fertilização azotada também contribui para o aumento da salinidade do solo quando a água de rega possui baixo teor em sais. As quantidades de fertilização azotada a utilizar devem ser adequadas às culturas a regar, para que se evitem excessos.

A contribuição de estudos desta natureza, é importante para o melhor conhecimento dos fenómenos de salinização/sodicização no solo. No decurso deste trabalho foram referidas várias recomendações para controlo da salinização/sodicização dos solos explorados em regadio. A rega com águas salinas é possível fazendo uma cuidadosa gestão do equilíbrio entre, lidar com os sais na zona radical das culturas com os prejuízos ambientais e de produtividade para as culturas, ou aplicar dotações de rega capazes de lixiviar esses sais para outras profundidades ou aquíferos, e, poder prejudicar os sistemas ecológicos envolventes. Sabe-se também, que não existem métodos ou técnicas únicas

eficazes e seguras para o uso de águas salinas na rega, mas sim, uma variedade e multidisciplinaridade de abordagens e práticas conservativas dos recursos solo e água, que devem ser conjugadas para uma gestão dos sistemas de regadio mais eficiente.

6. Referências Bibliográficas

- Alberto, F., Machín, J., Aragüés, R. 1983. Razones y distribución espacial de la salinidad de los suelos y aguas superficiales de la Cuenca del Ebro. Seminario “El sistema integrado del Ebro”. Barcelona, 23–25 febrero 1983, 10pp.
- Allen, R.G., Pereira, L.S., Raes, D., Smith, M.. 1998. Crop evapotranspiration - guidelines for computing crop water requirements. *Irrigation and Drainage Paper 56*. FAO, Rome, Italy.
- Andrews, S.S., Karlen, D.L., Cambardella, C.A. 2004. The soil management assessment framework: A quantitative evaluation using case studies. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 68:1945–1962.
- Amer, M. H., Alnagar, D. S. 1988. Fayoum pilot project for the reuse of drainage water for irrigation. *In*. Precedings of the Cairo/Aswan seminar - Reuse of low quality water for irrigation. Roger Bouchet Eds. CIHEM, Cairo/Aswan: 37-47.
- Amezketá, E. 2006. An integrated methodology for assessing soil salinization, a precondition for land desertification. *Journal of Arid Environments* 67 (2006): 594–606.
- Ayres, R. & Westcot, D. 1985. Water quality for agriculture. *Irrigation and Drainage Paper 29*, FAO, Rev. 1. Rome, Italy.
- Beltrão, J., Jesus, S.B., Panagopoulos, T., Ben Asher, J. 2002a. Combined effects of salts and nitrogen on the yield function of lettuce. *Acta Hort.* 573, 363–368.
- Beltrão, J., Jesus, S.B., Silva, V., Sousa, P.B., Carvalho, I., Trindade, D., Rodrigues, M.H., Machado, A., 2002b. Efficiency of triple emitter source (TES) for irrigation experiments of horticultural crops. *Acta Hort.* 573, 183–188.
- Beltrão, J., Ben Asher, J., Magnusson, D. 1993. Sweet corn response to combined effects of saline and nitrogen fertilization. *Acta Hort.* 335, 53–58.
- Beltrán, J.M. 1999. Irrigation with saline water: benefits and environmental impact. *Agric. Water Management* 40, 183–194.
- Bremner, J. M. & Mulvaney., C. S. 1982. Total Nitrogen. *In*: Page, A.L.; Miller, R. H. & Keeney, D. R. (eds.). *Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties*. 2nd ed. 595-624. *Agronomy (9)*. Am. Soc. Agron., Inc. Madison, Wisconsin, USA.
- Benito, A. 1991. Incidencia del agua de riego sobre el suelo. *Riegos y Drenajes XXI* 55: 18-24.
- Cardoso, J. C. 1974. A classificação de solos de Portugal. *Boletim de Solos do S.R.O.A*, 17: 14-46. Lisboa.
- Castanheira, N. L., T. B. Ramos, M. C. Gonçalves, A. Prazeres, J. C. Martins, M. L. Fernandes, F. P. Pires, F. L. Santos. 2010. Previsão da qualidade do solo em áreas regadas com águas salinas. Em publicação na Revista de Ciências Agrárias.
- Castanheira, N.L., Prazeres, A.O., Neves, M.J., Fonte, S.C., Gonçalves, M.C., Santos, F.L., Martins, J.C., Ramos, T. B., Pires, F.P., Reis, J.L., Bica, J., Bica, M. 2007. Influência da

- qualidade de água de rega e da adubação azotada no solo e na produção de milho-grão. Proceedings II Congresso Nacional de Rega e Drenagem, 26 a 28 de Junho, Fundão, CD-ROM.
- Cetin, M., Kirda, C. 2003. Spatial and temporal changes of soil salinity in a cotton field irrigated with low-quality water. *Journal of Hydrology* 272 (2003): 238–249.
- Chang, C.; Kozub, G, Mackay, D. 1984. Soil salinity status and its relation to some soil and land properties of three irrigation districts in Southern Alberta. *Can. J. Soil Sci.* 65: 187-193.
- Costa, J. L.; Prunty, L.; Montgomery, B. R.; Richardson, J. L., Alessi, R. S. 1991. Water quality effects on soil and alfalfa: Soil physical and chemical properties. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 55:203-209.
- Doran, J.W., Parkin, T.B. 1994. Defining and assessing soil quality. P. 3-21. In: J.W. Doran, D.C. Coleman, D.F. Bezdicek, and B.A. Stewart (eds.), *Defining Soil Quality for a Sustainable Environment*. SSSA Special Pub. No. 35. ASA, CSSA and SSSA, Madison, WI, USA.
- Eckelmann, W., Baritz, R., Bialousz, S., Bielek, P., Carre, F., Houšková, B., Jones, R.J.A., Kibblewhite, M.G., Kozak, J., Le Bas, C., Tóth, G., Tóth, T., Várallyay, G., Yli Halla, M., Zupan, M. 2006. Common Criteria for Risk Area Identification according to Soil Threats. European Soil Bureau Research Report No.20, EUR 22185 EN, 94pp. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- El-Guindy, S.; El-Nasser, G. A.; Bakr, A. A. & El-Sissi, L. 1988. The effect of irrigation with drainage water on some chemical soil properties and the yield of different field crops. *In*. Precedings of the Cairo/Aswan seminar - Reuse of low quality water for irrigation. Roger Bouchet *Eds.* CIHEM, Cairo/Aswan. 147-155.
- European Commission. 2002. Towards a strategy for soil protection. COM (2002) 179 final. Brussels, 39 pp.
- European Commission. 2003. Extent, causes, pressures, strategies and actions that should be adopted to prevent and to combat salinization and sodification in Europe. Directorate General Environment, Directorate B, Erosion Working Group (Task 5; Topic: Salinization and Sodification). Draft report, July 31, 2003. 10 pp.
- FAO, 2006. World reference base for soil resources. A framework for international classification, correlation and communication. *World Soil Resources Reports* 103. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma.
- Ferreres, E. 1983. Short and long-term effects os irrigation on the fertility and productivity of soils. *In*. Proc. 17th Coll. Int. Potash Institute, Bern. pp 283 – 303.
- Fitzpatrick, R. W.; Boucher, S. C.; Naidu, R., Fritsch, E. 1994. Environmental consequences of soil sodicity . *Aust. J. Soil Res.* 32:1069-1093.
- Gonçalves, M. C., Fernandes, M. L., Ramos, T. B., Castanheira, N. L., Prazeres, A., Santos, F. L., Martins, J. C., Pires, F. P., Reis, J. 2007. Interação salinidade/adubação azotada na produção de milho-grão. In: N. Bellinfante, A. Jordán (eds.), *Tendencias Actuales de la Ciencia del Suelo*. 13-17 Junho, Departamento de Cristalografía, Mineralogía y Química Agrícola, Universidad de Sevilla, Espanha, 386-393.
- Gonçalves, M.C., Šimůnek, J., Ramos, T., Martins, J.C., Neves, M., Pires, F. 2006. Multicomponent solute transport in soil lysimeters irrigated with waters of different quality. *Water Resour. Res.* 42, W08401, doi:10.1029/2005WR004802.
- Gonçalves, M. C.; Martins, J. C., Santos, M. J. 2000., Métodos laboratoriais para determinação das propriedades hidráulicas do solo. *Pedologia*, Oeiras 28: 1-23.

- Herrero, J., Aragüés, R., 1988. Suelos afectados por salinidad en Aragón. *Surcos de Aragón* 9, 5–8.
- Hoffman, G.J., 1990. Leaching fraction and root zone salinity control. In: Tanji, K.K. (Ed.), *Agricultural Salinity Assessment and Management*. Manual No. 71. ASCE, New York.
- Karlen, D.L., Mausbach, M.J., Doran, J.W., Cline, R.G., Harris, R.F., Schuman, G.E. 1997. Soil quality: A concept, definition, and framework for evaluation. *Soil Science Society of America Journal* 61, 4-10.
- Keren, R. 2000. Salinity. In M. E. Sumner (eds) *Handbook of Soil Science*, pp. G3-G25. CRC Press, Boca Raton, USA.
- Knapp, K., Wichelns, D. 1990. Dynamic optimization models for salinity and drainage management. In: Tanji, K.K. (Ed.), *Agricultural Salinity Assessment and Management*. Manual No. 71. ASCE, New York.
- Levy, G.J. 2000. Sodicity. In Sumner, M.E. (eds). *Handbook of Soil Science*. CRC Press, Boca Raton, G-27-63. USA.
- Levy, Y., Columbus, D., Sadan, D., Lifshitz, J. 1999. Trickle linear gradient for assessment of the salt tolerance of citrus rootstocks in the orchards. *Irrig. Sci.* 18, 181–184.
- Maas, E.V. 1990. Crop salt tolerance. In: Tanji, K.K. (Ed.), *Agricultural Salinity Assessment and Management*. Manual No. 71. ASCE, New York.
- Maas, E.V., Hoffman, G.J. 1977. Crop salt tolerance Ð Current Assessment. *J. Irrig. and Drainage Div., ASCE*, 103 ((IR2)), 115±134, Proc. Paper 12993.
- Malach, Y., Ben-Asher, J., Sagi, M., Alert, A. 1995. Double Emitter Source (DES): An adaptation of trickle irrigation to the double line source method. *International Water & Irrigation Review*, 15(2):34-39.
- Malach, Y., Ben Asher, J., Sagih, M., Alert, A.. 1996. Double emitter source (DES) for irrigation experiments in salinity and fertilization. *Agron. J.* 88, 987–990.
- Nelson, D. W., Sommers, L. E., 1986. Total carbon, organic carbon, and organic matter. In Page, A.L.; Miler, R. H. & Keeney, D. R.. (eds.), *Methods of Soil Analysis, Part 2. Chemical and Microbiological Properties*. p.539-579. Agronomy monographs N° 9. *Am. Soc. of Agronomy and Soil Sci. Soc. Am.*, Madison, WI.
- Nunes, J.M., Muñoz, A., Coelho, J. P., Dias, S., Garcia, A., López-Piñeiro, A. 2006. Using a GIS for use and management of an irrigation area in the Spanish-Portuguese border threatened by Desertification. In J.L. Rubio, D.A. Mouat & F. Pedrazzini (eds.) *Desertification in the Mediterranean Region. A Security Issue*. W.G. Kepner, Springer Netherlands.
- Papadopoulos, I. 1988. Field salinity profile development under drip irrigation with high-sulfate water. *Soil Science* 145(3): 201-206.
- Pessarakli, M. 1992. Effective use of water in irrigated soils: Guidelines for soil salinity control. *Commun in Soil Sci. Plant Anal.* 23(5-6):489-507.
- Pierce, F.J.,d W.E. Larson. 1993. Developing criteria to evaluate sustainable land management. In *Proceedings of the 8th International Soil Management Workshop: Utilization of Soil Survey Information for Sustainable Land Use*. J.M. Kimble, ed. USDA SCS, National Soil Survey Center, Lincoln, NE.
- Ramos, T.B., M.C. Gonçalves, N.L. Castanheira, J.C. Martins, F.L. Santos, A. Prazeres, M.L. Fernandes. 2008. Effect of sodium and nitrogen on yield function of irrigated maize in southern Portugal. *Agric. Water Manage.*, 96: 4 (2009), 585-594.

- Richards, L. A. 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alcaly Soils. USSL -United States Salinity Laboratory. USDA Handbook 60, 160p. Washington, USA.
- Rhoades, J.M., Chanduvi, F., Lesch, S.M. 1999. Soil salinity assessment. Methods and interpretation of electrical conductivity measurements. *Irrigation and Drainage Paper 57*. FAO, 150p, Rome, Italy.
- Rhoades, J.D., Corwin, D.L. 1990. Soil electrical conductivity: effects of soil properties and application to soil salinity appraisal. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 21, 836–860.
- Santos, F. L., Gonçalves, M.C., Leitão, T. E., Neves, R., Guerreiro, C. 2008. Demonstração e divulgação de gestão integrada da salinidade e da fertilização azotada em solos regáveis do Alentejo. Relatório final do Projecto AGRO 727. Universidade de Évora, Évora, 435 pp.
- Scofield, C.S. 1942. Pecos River joint investigation: Reports of participating agencies. US National Resources Planning Board, Washington, DC, pp. 263-334.
- Seybold, C.A., Mausbach, M.J., Karlen, D.L., Rogers, H.H. 1998. Quantification of soil quality. p. 387-404. In: R. Lal, J.M. Kimble, R.F. Follett, and B.A. Stewart (eds.) *Soil processes and the carbon cycle*. CRC Press, BocaRaton, USA.
- Sharma, O., Dubey, D. 1988. Effect of saline water irrigation on soil properties of vertic ustochrepts and crop growth of wheat and maize. *Progress in Ecology X*: 275-283.
- Stakman, W. P., 1974. Measuring soil moisture. In: *Drainage Principles and Applications*. Int. Inst. Ld. Reclam., Publication 16 (3): 221-251, Wageningen.
- Tedeschi, A., Dell'Aquila, R. 2005. Effects of irrigation with saline waters, at different concentrations, on soil physical and chemical characteristics. *Agricultural Water Management*, 77 (2005) 308–322.
- UNEP, United Nations Environment Program. 1991. Status of desertification and implementation of the United Nations Plans of action to combat desertification. UNEP, Nairobi.
- Oliveira, I., Varela, M. 2005. A qualidade da água dos pequenos regadios individuais do Alentejo. In: *Proceedings of the I National Congress of Irrigation and Drainage*. Beja, Portugal, December 5–8 (CD-ROM).
- van Genuchten, M. Th., 1980. A closed form equation for predicting the hydraulic conductivity of unsaturated soils. . *Soil Science Society of America Journal*, 44: 892-898.
- van Genuchten, M. Th.; F. J. Leij, Yates, S. R. 1991. The RETC code for quantifying the hydraulic functions of unsaturated soils. Environmental Protection Agency, United States.

ÍNDICE DE ANEXOS

<hr/>	ANEXO A	6
	Descrição dos perfis de solo representativos dos campos experimentais da Herdade da Mitra (perfil 82) e de Alvalade do Sado (perfil 83).	6
<hr/>	ANEXO B	8
	Quantidades totais de sais e de fertilizante azotado aplicadas por grupo e modalidade.	8
<hr/>	ANEXO C	39
	Parâmetros monitorizados na solução do solo em Alvalade do Sado e Herdade da Mitra por grupo e modalidade	39
<hr/>	ANEXO D	89
	Resultados analíticos da condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC), percentagem de sódio de troca (ESP), azoto nítrico e azoto amoniacal (mg kg⁻¹) e cloretos (mmol l⁻¹) no solo dos campos experimentais	89

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO B 1 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2004, nas modalidades do Grupo I, nos ensaios de Alvalade do Sado.	9
QUADRO B 2 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2004, nas modalidades do Grupo II, nos ensaios de Alvalade do Sado.	10
QUADRO B 3 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2004, nas modalidades do Grupo III, nos ensaios de Alvalade do Sado.	12
QUADRO B 4 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2004, nas modalidades do Grupo IV, nos ensaios de Alvalade do Sado.	13
QUADRO B 5 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2005, nas modalidades do Grupo I, nos ensaios de Alvalade do Sado.	14
QUADRO B 6 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2005, nas modalidades do Grupo II, nos ensaios de Alvalade do Sado.	15
QUADRO B 7 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2005, nas modalidades do Grupo III, nos ensaios de Alvalade do Sado.	16
QUADRO B 8 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2005, nas modalidades do Grupo IV, nos ensaios de Alvalade do Sado.	18
QUADRO B 9 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2006, nas modalidades do Grupo I, nos ensaios de Alvalade do Sado.	19
QUADRO B 10 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2006, nas modalidades do Grupo II, nos ensaios de Alvalade do Sado.	20
QUADRO B 11 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2006, nas modalidades do Grupo III, nos ensaios de Alvalade.	21
QUADRO B 12 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2006, nas modalidades do Grupo IV, nos ensaios de Alvalade do Sado.	22
QUADRO B 13 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2004, nas modalidades do Grupo I, nos ensaios da Herdade da Mitra.	23
QUADRO B 14 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2004, nas modalidades do Grupo II, nos ensaios da Herdade da Mitra.	25
QUADRO B 15 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2004, nas modalidades do Grupo III, nos ensaios da Herdade da Mitra.	27

QUADRO B 16 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2004, nas modalidades do Grupo IV, nos ensaios da Herdade da Mitra.	29
QUADRO B 17 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2005, nas modalidades do Grupo I, nos ensaios da Herdade da Mitra.	30
QUADRO B 18 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2005, nas modalidades do Grupo II, nos ensaios da Herdade da Mitra.	32
QUADRO B 19 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2005, nas modalidades do Grupo III, nos ensaios da Herdade da Mitra.	33
QUADRO B 20 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2005, nas modalidades do Grupo IV, nos ensaios da Herdade da Mitra.	34
QUADRO B 21 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2006, nas modalidades do Grupo I, nos ensaios da Herdade da Mitra.	35
QUADRO B 22 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2006, nas modalidades do Grupo II, nos ensaios da Herdade da Mitra.	36
QUADRO B 23 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2006, nas modalidades do Grupo III, nos ensaios da Herdade da Mitra.	37
QUADRO B 24 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2006, nas modalidades do Grupo IV, nos ensaios da Herdade da Mitra.	38
QUADRO C 1 Parâmetros monitorizados na solução do solo de Alvalade no Grupo I, Modalidade A	40
QUADRO C 2 Parâmetros monitorizados na solução do solo de Alvalade no Grupo I, Modalidade C	44
QUADRO C 3 Parâmetros monitorizados na solução do solo de Alvalade no Grupo II, Modalidade A	46
QUADRO C 4 Parâmetros monitorizados na solução do solo de Alvalade no Grupo II, Modalidade B	49
QUADRO C 5 Parâmetros monitorizados na solução do solo de Alvalade no Grupo II, Modalidade C	52
QUADRO C 6 Parâmetros monitorizados na solução do solo de Alvalade no Grupo III, Modalidade A	55
QUADRO C 7 Parâmetros monitorizados na solução do solo de Alvalade no Grupo III, Modalidade C	58
QUADRO C 8 Parâmetros monitorizados na solução do solo de Alvalade no Grupo IV, Modalidade A	60
QUADRO C 9 Parâmetros monitorizados na solução do solo de Alvalade no Grupo IV, Modalidade C	62
QUADRO C 10 Parâmetros monitorizados na solução do solo da Herdade da Mitra no Grupo I, Modalidade A.....	65
QUADRO C 11 Parâmetros monitorizados na solução do solo da Herdade da Mitra no Grupo I, Modalidade C.....	70

QUADRO C 12 Parâmetros monitorizados na solução do solo da Herdade da Mitra no Grupo III, Modalidade A	73
QUADRO C 13 Parâmetros monitorizados na solução do solo da Herdade da Mitra no Grupo III, Modalidade C	76
QUADRO C 14 Parâmetros monitorizados na solução do solo da Herdade da Mitra no Grupo IV, Modalidade A.....	79
QUADRO C 15 Parâmetros monitorizados na solução do solo da Herdade da Mitra no Grupo IV, Modalidade C	82
QUADRO D 1 Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo inicial (07-04-2004) em Alvalade.....	90
QUADRO D 2 Teores de azoto nítrico e azoto amoniacal (mg kg^{-1}) e de cloretos (mmol L^{-1}) no solo inicial (07-04-2004) em Alvalade.....	90
QUADRO D 3 Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (20-07-2004) em Alvalade.....	91
QUADRO D 4 Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (16-09-2004) em Alvalade.....	92
QUADRO D 5 Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (19-04-2005) em Alvalade.....	94
QUADRO D 6 Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (22-09-2005) em Alvalade.....	95
QUADRO D 7 Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (01-04-2006) em Alvalade.....	96
QUADRO D 8 Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (18-10-2006) em Alvalade.....	97
QUADRO D 9 Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo inicial (31-03-2004) da Mitra	98
QUADRO D 10 Teores de azoto nítrico e azoto amoniacal (mg kg^{-1}) e de cloretos (mmol L^{-1}) no solo inicial (31-03-2004) na Mitra.....	98
QUADRO D 11 Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (21-07-2004) na Mitra	99
QUADRO D 12 Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca	

catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (24-09-2004) na Mitra	100
QUADRO D 13 Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (26-04-2005) da Mitra	102
QUADRO D 14 Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (20-09-2005) da Mitra	103
QUADRO D 15 Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (12-04-2006) da Mitra	104
QUADRO D 16 Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (17-10-2006) da Mitra	105

Descrição dos perfis de solo representativos dos campos experimentais da Herdade da Mitra (perfil 82) e de Alvalade do Sado (perfil 83).

Perfil 82

LOCAL: HERDADE DA MITRA

Data de Observação: 2004/03/31

Mistura de terras ou Antrossolo de origem granítica

Antrossolo (FAO, 2001)

- 0 - 30 cm** Húmido; cinzento 10YR 6/1 (s); cinzento escuro 10YR 4/1 (h); franco-arenoso; não plástico; não adesivo; pouco saibro e cascalho de quartzo; compactidade mínima; friável; anisoforme subangulosa média e fina decompondo-se em grumosa média e fina forte; muito poroso, poros muito finos e finos; muitas raízes finas.
Transição plana nítida para
- 30 - 50 cm** Húmido; cinzento 10YR 6/1 (s); cinzento escuro 10YR 4/1 (h); franco-arenoso; não plástico; não adesivo; poucos elementos grosseiros; compactidade pequena; friável; anisoforme subangulosa média e fina decompondo-se em grumosa média e fina forte; muito poroso, poros muito finos e finos; algumas raízes finas.
Transição plana nítida para
- 50 - 90 cm** Húmido; cinzento 10YR 5/1 (s); cinzento escuro 10YR4/1 (h); franco-arenoso; não plástico; não adesivo; poucos elementos grosseiros; algumas concreções de ferro e sinais evidentes de oxireduções (a partir dos 70 cm); compactidade pequena; friável; anisoforme subangulosa média e fina decompondo-se em grumosa média moderada a fraca; muito poroso, poros muito finos; raras raízes finas.
Transição plana nítida
- 90 - 110 cm** Camada muito húmida com características idênticas à anterior.

Perfil 83

LOCAL: ALVALADE-SADO

Data de observação: 2004/04/07

Aluviossolo Moderno Não Calcário de textura mediana - A (*Cardoso 1974*)

Fluvissoilo Êútrico (*FAO, 2001*)

- Ap 0-30 cm** Fresco; pardo pálido 10YR 6/3 (s); pardo acinzentado escuro 10YR 4/2 (h); franco; plástico; não adesivo; raros elementos grosseiros de quartzo, compacidade pequena; friável; anisoforme subangulosa grosseira e média decompondo-se em grumosa média e fina forte; medianamente poroso, poros muito finos e finos; muitas raízes finas algumas médias.
Transição plana nítida para
- C1 30-75 cm** Fresco; pardo 10YR 5/3 (s); pardo acinzentado escuro 10YR 4/2 (h); franco-limosa; plástico; não adesivo; raros elementos grosseiros de quartzo; compacidade média; friável; anisoforme subangulosa grosseira e média decompondo-se em grumosa média e fina forte; pouco a medianamente poroso, poros muito finos e finos; poucas raízes finas;
Transição plana nítida para
- C2 75-180 cm** (75-160 cm); pouco fresco; pardo claro 7,5YR 6/4 (s); pardo 7,5YR 5/4 (h); franco; plástico; não adesivo; raros elementos grosseiros de quartzo; compacidade média; friável; prismática média, composta de anisoforme subangulosa média moderada; muito poroso, poros muito finos e finos; raras raízes finas.
(160-180 cm) – Sondagem – continuação da camada anterior.

ANEXO B

Quantidades totais de sais e de fertilizante azotado aplicadas por grupo e modalidade.

As quantidades totais de sais aplicadas em cada Grupo foram calculadas com base na concentração em sais e fertilizante (azoto) na água aplicada em cada modalidade durante o ciclo de rega, tal como vem discriminado nos Quadros B1 a B24.

QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2004, nas modalidades do Grupo I, nos ensaios de Alvalade do Sado.

	Grupo I - Alvalade 2004							
	A		B		C		D	
	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)
06-06-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11-06-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16-06-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21-06-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26-06-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
06-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
07-07-2004	92.16	0.00	61.44	0.00	30.72	0.00	0.00	0.00
08-07-2004	107.52	0.00	71.68	0.00	35.84	0.00	0.00	0.00
09-07-2004	81.92	3.46	54.61	3.46	27.31	3.46	0.00	3.46
12-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13-07-2004	46.08	1.95	30.72	1.95	15.36	1.95	0.00	1.95
14-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16-07-2004	56.32	0.00	37.55	0.00	18.77	0.00	0.00	0.00
19-07-2004	0.00	1.30	0.00	1.30	0.00	1.30	0.00	1.30
20-07-2004	56.32	2.38	37.55	2.38	18.77	2.38	0.00	2.38
22-07-2004	0.00	1.30	0.00	1.30	0.00	1.30	0.00	1.30
23-07-2004	30.72	1.30	20.48	1.30	10.24	1.30	0.00	1.30
26-07-2004	30.72	1.30	20.48	1.30	10.24	1.30	0.00	1.30
27-7-20004	0.00	1.30	0.00	1.30	0.00	1.30	0.00	1.30
28-07-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
29-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30-07-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
02-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
03-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
04-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
05-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
06-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
09-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
10-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
12-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
16-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00

Quadro B1. (Continuação)

	Grupo I - Alvalade 2004							
	A		B		C		D	
	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)
16-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
17-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
19-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
23-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
24-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
26-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
30-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
31-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01-09-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
02-09-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03-09-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
Total (g)	1024.0	14.3	682.7	14.3	341.3	14.3	0.0	14.3
Total (g/m ²)	1365.33	19.05	910.22	19.05	455.11	19.05	0.00	19.05

QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2004, nas modalidades do Grupo II, nos ensaios de Alvalade do Sado.

	Grupo II - Alvalade 2004							
	A		B		C		D	
	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)
06-06-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11-06-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16-06-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21-06-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26-06-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
06-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
07-07-2004	92.16	0.00	61.44	0.00	30.72	0.00	0.00	0.00
08-07-2004	107.52	0.00	71.68	0.00	35.84	0.00	0.00	0.00
09-07-2004	81.92	2.31	54.61	2.31	27.31	2.31	0.00	2.31
12-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13-07-2004	46.08	1.30	30.72	1.30	15.36	1.30	0.00	1.30
14-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16-07-2004	56.32	0.00	37.55	0.00	18.77	0.00	0.00	0.00
19-07-2004	0.00	0.87	0.00	0.87	0.00	0.87	0.00	0.87

QUADRO B2. (Continuação)

	Grupo II - Alvalade 2004							
	A		B		C		D	
	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)
20-07-2004	56.32	1.59	37.55	1.59	18.77	1.59	0.00	1.59
22-07-2004	0.00	0.87	0.00	0.87	0.00	0.87	0.00	0.87
23-07-2004	30.72	0.87	20.48	0.87	10.24	0.87	0.00	0.87
26-07-2004	30.72	0.87	20.48	0.87	10.24	0.87	0.00	0.87
27-7-20004	0.00	0.87	0.00	0.87	0.00	0.87	0.00	0.87
28-07-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
29-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30-07-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
02-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
03-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
04-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
05-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
06-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
09-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
10-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
12-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
16-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
17-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
19-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
23-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
24-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
26-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
30-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
31-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01-09-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
02-09-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03-09-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
Total (g)	1024.0	9.5	682.7	9.5	341.3	9.5	0.0	9.5
Total (g/m ²)	1365.33	12.70	910.22	12.70	455.11	12.70	0.00	12.70

QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2004, nas modalidades do Grupo III, nos ensaios de Alvalade do Sado.

	Grupo III - Alvalade 2004							
	A		B		C		D	
	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)
06-06-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11-06-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16-06-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21-06-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26-06-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
06-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
07-07-2004	92.16	0.00	61.44	0.00	30.72	0.00	0.00	0.00
08-07-2004	107.52	0.00	71.68	0.00	35.84	0.00	0.00	0.00
09-07-2004	81.92	1.15	54.61	1.15	27.31	1.15	0.00	1.15
12-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13-07-2004	46.08	0.65	30.72	0.65	15.36	0.65	0.00	0.65
14-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16-07-2004	56.32	0.00	37.55	0.00	18.77	0.00	0.00	0.00
19-07-2004	0.00	0.43	0.00	0.43	0.00	0.43	0.00	0.43
20-07-2004	56.32	0.79	37.55	0.79	18.77	0.79	0.00	0.79
22-07-2004	0.00	0.43	0.00	0.43	0.00	0.43	0.00	0.43
23-07-2004	30.72	0.43	20.48	0.43	10.24	0.43	0.00	0.43
26-07-2004	30.72	0.43	20.48	0.43	10.24	0.43	0.00	0.43
27-7-20004	0.00	0.43	0.00	0.43	0.00	0.43	0.00	0.43
28-07-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
29-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30-07-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
02-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
03-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
04-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
05-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
06-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
09-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
10-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
12-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
16-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
17-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
19-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
23-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
24-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
26-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00

QUADRO B3. (Continuação).

	Grupo III - Alvalade 2004							
	A		B		C		D	
	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)
30-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
31-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01-09-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
02-09-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03-09-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
Total (g)	1024.0	4.8	682.7	4.8	341.3	4.8	0.0	4.8
Total (g/m ²)	1365.33	6.35	910.22	6.35	455.11	6.35	0.00	6.35

QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2004, nas modalidades do Grupo IV, nos ensaios de Alvalade do Sado.

	Grupo IV - Alvalade 2004							
	A		B		C		D	
	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)
06-06-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11-06-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16-06-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21-06-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26-06-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
06-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
07-07-2004	92.16	0.00	61.44	0.00	30.72	0.00	0.00	0.00
08-07-2004	107.52	0.00	71.68	0.00	35.84	0.00	0.00	0.00
09-07-2004	81.92	0.00	54.61	0.00	27.31	0.00	0.00	0.00
12-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13-07-2004	46.08	0.00	30.72	0.00	15.36	0.00	0.00	0.00
14-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16-07-2004	56.32	0.00	37.55	0.00	18.77	0.00	0.00	0.00
19-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20-07-2004	56.32	0.00	37.55	0.00	18.77	0.00	0.00	0.00
22-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23-07-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
26-07-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
27-7-20004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28-07-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
29-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30-07-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
02-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
03-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
04-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
05-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
06-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
09-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00

QUADRO B4. (Continuação)

	Grupo IV - Alvalade 2004							
	A		B		C		D	
	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)
10-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
12-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
16-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
17-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
19-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
23-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
24-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
26-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
30-08-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
31-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01-09-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
02-09-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03-09-2004	30.72	0.00	20.48	0.00	10.24	0.00	0.00	0.00
Total (g)	1024.0	0.0	682.7	0.0	341.3	0.0	0.0	0.0
Total (g/m ²)	1365.33	0.00	910.22	0.00	455.11	0.00	0.00	0.00

QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2005, nas modalidades do Grupo I, nos ensaios de Alvalade do Sado.

	Grupo I -2005 Alvalade					
	A		B		C	
	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)
08-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22-06-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
24-06-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
27-06-2005	0.00	2.17	0.00	2.17	0.00	2.17
29-06-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
01-07-2005	35.84	0.00	17.92	0.00	0.00	0.00
04-07-2005	0.00	2.60	0.00	2.60	0.00	2.60
06-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
08-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
11-07-2005	0.00	2.60	0.00	2.60	0.00	2.60
13-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
15-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
16-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00

QUADRO B5. (Continuação)

	Grupo I -2005 Alvalade					
	A		B		C	
	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)
18-07-2005	0.00	2.60	0.00	2.60	0.00	2.60
19-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
20-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
22-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
26-07-2005	0.00	2.60	0.00	2.60	0.00	2.60
27-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
29-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
01-08-2005	0.00	2.60	0.00	2.60	0.00	2.60
05-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
08-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
09-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
10-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
11-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
12-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
16-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
17-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
19-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
22-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
24-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
26-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
29-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
31-08-2005	26.88	0.00	13.44	0.00	0.00	0.00
02-09-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
05-09-2005	26.88	0.00	13.44	0.00	0.00	0.00
Total (g)	1541.12	15.16	770.56	15.16	0.00	15.16
Total (g/m ²)	2054.83	20.21	1027.41	20.21	0.00	20.21

QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2005, nas modalidades do Grupo II, nos ensaios de Alvalade do Sado.

	Grupo II -2005 Alvalade					
	A		B		C	
	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)
08-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22-06-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
24-06-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
27-06-2005	0.00	1.44	0.00	1.44	0.00	1.44
29-06-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
01-07-2005	35.84	0.00	17.92	0.00	0.00	0.00
04-07-2005	0.00	1.73	0.00	1.73	0.00	1.73

QUADRO B6. (Continuação)

	Grupo II -2005 Alvalade					
	A		B		C	
	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)
06-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
08-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
11-07-2005	0.00	1.73	0.00	1.73	0.00	1.73
13-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
15-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
16-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
18-07-2005	0.00	1.73	0.00	1.73	0.00	1.73
19-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
20-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
22-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
26-07-2005	0.00	1.73	0.00	1.73	0.00	1.73
27-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
29-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
01-08-2005	0.00	1.73	0.00	1.73	0.00	1.73
05-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
08-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
09-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
10-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
11-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
12-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
16-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
17-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
19-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
22-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
24-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
26-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
29-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
31-08-2005	26.88	0.00	13.44	0.00	0.00	0.00
02-09-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
05-09-2005	26.88	0.00	13.44	0.00	0.00	0.00
Total (g)	1541.12	10.10	770.56	10.10	0.00	10.10
Total (g/m ²)	2054.83	13.47	1027.41	13.47	0.00	13.47

QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2005, nas modalidades do Grupo III, nos ensaios de Alvalade do Sado.

	Grupo III -2005 Alvalade					
	A		B		C	
	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)
08-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

QUADRO B7. (Continuação)

	Grupo III -2005 Alvalade					
	A		B		C	
	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)
22-06-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
24-06-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
27-06-2005	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72
29-06-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
01-07-2005	35.84	0.00	17.92	0.00	0.00	0.00
04-07-2005	0.00	0.87	0.00	0.87	0.00	0.87
06-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
08-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
11-07-2005	0.00	0.87	0.00	0.87	0.00	0.87
13-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
15-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
16-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
18-07-2005	0.00	0.87	0.00	0.87	0.00	0.87
19-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
20-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
22-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
26-07-2005	0.00	0.87	0.00	0.87	0.00	0.87
27-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
29-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
01-08-2005	0.00	0.87	0.00	0.87	0.00	0.87
05-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
08-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
09-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
10-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
11-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
12-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
16-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
17-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
19-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
22-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
24-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
26-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
29-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
31-08-2005	26.88	0.00	13.44	0.00	0.00	0.00
02-09-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
05-09-2005	26.88	0.00	13.44	0.00	0.00	0.00
Total (g)	1541.12	5.05	770.56	5.05	0.00	5.05
Total (g/m ²)	2054.83	6.74	1027.41	6.74	0.00	6.74

QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2005, nas modalidades do Grupo IV, nos ensaios de Alvalade do Sado.

	Grupo IV -2005 Alvalade					
	A		B		C	
	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)
08-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22-06-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
24-06-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
27-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29-06-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
01-07-2005	35.84	0.00	17.92	0.00	0.00	0.00
04-07-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
06-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
08-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
11-07-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
15-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
16-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
18-07-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
20-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
22-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
26-07-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
29-07-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
01-08-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
05-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
08-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
09-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
10-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
11-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
12-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
16-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
17-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
19-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
22-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
24-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
26-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
29-08-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
31-08-2005	26.88	0.00	13.44	0.00	0.00	0.00
02-09-2005	53.76	0.00	26.88	0.00	0.00	0.00
05-09-2005	26.88	0.00	13.44	0.00	0.00	0.00
Total (g)	1541.12	0.00	770.56	0.00	0.00	0.00
Total (g/m ²)	2054.83	0.00	1027.41	0.00	0.00	0.00

QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2006, nas modalidades do Grupo I, nos ensaios de Alvalade do Sado.

Grupo I - Alvalade 2006

	A		B		B	
	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)
05-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19-06-2006	44.35	0.00	22.18	0.00	0.00	0.00
23-06-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
27-06-2006	0.00	3.68	0.00	3.68	0.00	3.68
30-06-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
03-07-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
04-07-2006	39.42	0.00	19.71	0.00	0.00	0.00
05-07-2006	0.00	2.60	0.00	2.60	0.00	2.60
06-07-2006	29.57	0.00	14.78	0.00	0.00	0.00
07-07-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
10-07-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
13-07-2006	59.14	2.60	29.57	2.60	0.00	2.60
14-07-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
17-07-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
18-07-2006	29.57	0.00	14.78	0.00	0.00	0.00
19-07-2006	0.00	2.60	0.00	2.60	0.00	2.60
20-07-2006	29.57	0.00	14.78	0.00	0.00	0.00
21-07-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
24-07-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
26-07-2006	0.00	2.60	0.00	2.60	0.00	2.60
27-07-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
28-07-2006	88.70	0.00	44.35	0.00	0.00	0.00
31-07-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
01-08-2006	29.57	0.00	14.78	0.00	0.00	0.00
02-08-2006	0.00	2.60	0.00	2.60	0.00	2.60
03-08-2006	29.57	0.00	14.78	0.00	0.00	0.00
04-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
07-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
08-08-2006	29.57	0.00	14.78	0.00	0.00	0.00
09-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
10-08-2006	29.57	0.00	14.78	0.00	0.00	0.00
11-08-2006	118.27	0.00	59.14	0.00	0.00	0.00
14-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
16-08-2006	88.70	0.00	44.35	0.00	0.00	0.00
17-08-2006	29.57	0.00	14.78	0.00	0.00	0.00
18-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
21-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
23-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
25-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
28-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
30-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
01-09-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
04-09-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
06-09-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
Total (g)	2094.40	16.67	1047.20	16.67	0.00	16.67
Total (g/m ²)	2792.53	22.23	1396.27	22.23	0.00	22.23

QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2006, nas modalidades do Grupo II, nos ensaios de Alvalade do Sado.

	Grupo II - Alvalade 2006					
	A		B		B	
	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)
05-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19-06-2006	44.35	0.00	22.18	0.00	0.00	0.00
23-06-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
27-06-2006	0.00	2.45	0.00	2.45	0.00	2.45
30-06-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
03-07-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
04-07-2006	39.42	0.00	19.71	0.00	0.00	0.00
05-07-2006	0.00	1.73	0.00	1.73	0.00	1.73
06-07-2006	29.57	0.00	14.78	0.00	0.00	0.00
07-07-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
10-07-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
13-07-2006	59.14	1.73	29.57	1.73	0.00	1.73
14-07-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
17-07-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
18-07-2006	29.57	0.00	14.78	0.00	0.00	0.00
19-07-2006	0.00	1.73	0.00	1.73	0.00	1.73
20-07-2006	29.57	0.00	14.78	0.00	0.00	0.00
21-07-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
24-07-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
26-07-2006	0.00	1.73	0.00	1.73	0.00	1.73
27-07-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
28-07-2006	88.70	0.00	44.35	0.00	0.00	0.00
31-07-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
01-08-2006	29.57	0.00	14.78	0.00	0.00	0.00
02-08-2006	0.00	1.73	0.00	1.73	0.00	1.73
03-08-2006	29.57	0.00	14.78	0.00	0.00	0.00
04-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
07-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
08-08-2006	29.57	0.00	14.78	0.00	0.00	0.00
09-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
10-08-2006	29.57	0.00	14.78	0.00	0.00	0.00
11-08-2006	118.27	0.00	59.14	0.00	0.00	0.00
14-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
16-08-2006	88.70	0.00	44.35	0.00	0.00	0.00
17-08-2006	29.57	0.00	14.78	0.00	0.00	0.00
18-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
21-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
23-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
25-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
28-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
30-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
01-09-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
04-09-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
06-09-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
Total (g)	2094.40	11.11	1047.20	11.11	0.00	11.11
Total (g/m ²)	2792.53	14.82	1396.27	14.82	0.00	14.82

QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2006, nas modalidades do Grupo III, nos ensaios de Alvalade.

Grupo III - Alvalade 2006

	A		B		C	
	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)
05-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19-06-2006	44.35	0.00	22.18	0.00	0.00	0.00
23-06-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
27-06-2006	0.00	1.23	0.00	1.23	0.00	1.23
30-06-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
03-07-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
04-07-2006	39.42	0.00	19.71	0.00	0.00	0.00
05-07-2006	0.00	0.87	0.00	0.87	0.00	0.87
06-07-2006	29.57	0.00	14.78	0.00	0.00	0.00
07-07-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
10-07-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
13-07-2006	59.14	0.87	29.57	0.87	0.00	0.87
14-07-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
17-07-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
18-07-2006	29.57	0.00	14.78	0.00	0.00	0.00
19-07-2006	0.00	0.87	0.00	0.87	0.00	0.87
20-07-2006	29.57	0.00	14.78	0.00	0.00	0.00
21-07-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
24-07-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
26-07-2006	0.00	0.87	0.00	0.87	0.00	0.87
27-07-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
28-07-2006	88.70	0.00	44.35	0.00	0.00	0.00
31-07-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
01-08-2006	29.57	0.00	14.78	0.00	0.00	0.00
02-08-2006	0.00	0.87	0.00	0.87	0.00	0.87
03-08-2006	29.57	0.00	14.78	0.00	0.00	0.00
04-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
07-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
08-08-2006	29.57	0.00	14.78	0.00	0.00	0.00
09-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
10-08-2006	29.57	0.00	14.78	0.00	0.00	0.00
11-08-2006	118.27	0.00	59.14	0.00	0.00	0.00
14-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
16-08-2006	88.70	0.00	44.35	0.00	0.00	0.00
17-08-2006	29.57	0.00	14.78	0.00	0.00	0.00
18-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
21-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
23-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
25-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
28-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
30-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
01-09-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
04-09-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
06-09-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
Total (g)	2094.40	5.56	1047.20	5.56	0.00	5.56
Total (g/m ²)	2792.53	7.41	1396.27	7.41	0.00	7.41

QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2006, nas modalidades do Grupo IV, nos ensaios de Alvalade do Sado.

	Grupo IV - Alvalade 2006					
	A	B		C		
	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)
05-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19-06-2006	44.35	0.00	22.18	0.00	0.00	0.00
23-06-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
27-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30-06-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
03-07-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
04-07-2006	39.42	0.00	19.71	0.00	0.00	0.00
05-07-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
06-07-2006	29.57	0.00	14.78	0.00	0.00	0.00
07-07-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
10-07-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
13-07-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
14-07-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
17-07-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
18-07-2006	29.57	0.00	14.78	0.00	0.00	0.00
19-07-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20-07-2006	29.57	0.00	14.78	0.00	0.00	0.00
21-07-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
24-07-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
26-07-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27-07-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
28-07-2006	88.70	0.00	44.35	0.00	0.00	0.00
31-07-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
01-08-2006	29.57	0.00	14.78	0.00	0.00	0.00
02-08-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03-08-2006	29.57	0.00	14.78	0.00	0.00	0.00
04-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
07-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
08-08-2006	29.57	0.00	14.78	0.00	0.00	0.00
09-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
10-08-2006	29.57	0.00	14.78	0.00	0.00	0.00
11-08-2006	118.27	0.00	59.14	0.00	0.00	0.00
14-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
16-08-2006	88.70	0.00	44.35	0.00	0.00	0.00
17-08-2006	29.57	0.00	14.78	0.00	0.00	0.00
18-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
21-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
23-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
25-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
28-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
30-08-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
01-09-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
04-09-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
06-09-2006	59.14	0.00	29.57	0.00	0.00	0.00
Total (g)	2094.40	0.00	1047.20	0.00	0.00	0.00
Total (g/m ²)	2792.53	0.00	1396.27	0.00	0.00	0.00

QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2004, nas modalidades do Grupo I, nos ensaios da Herdade da Mitra.

	Grupo I - Mitra 2004							
	A		B		C		D	
	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)
15-06-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18-06-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21-06-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24-06-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27-06-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29-06-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30-06-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
05-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
06-07-2004	27.88	0.00	18.59	0.00	9.29	0.00	0.00	0.00
07-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
08-07-2004	55.76	0.00	37.17	0.00	18.59	0.00	0.00	0.00
09-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14-07-2004	27.88	1.42	18.59	1.42	9.29	1.42	0.00	1.42
15-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16-07-2004	37.17	0.00	24.78	0.00	12.39	0.00	0.00	0.00
17-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19-07-2004	37.17	3.78	24.78	3.78	12.39	3.78	0.00	3.78
20-07-2004	55.76	2.84	37.17	2.84	18.59	2.84	0.00	2.84
21-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22-07-2004	63.19	0.00	42.13	0.00	21.06	0.00	0.00	0.00
23-07-2004	0.00	1.42	0.00	1.42	0.00	1.42	0.00	1.42
24-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25-07-2004	61.33	0.00	40.89	0.00	20.44	0.00	0.00	0.00
26-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28-07-2004	46.46	0.00	30.98	0.00	15.49	0.00	0.00	0.00
29-07-2004	70.63	0.00	47.08	0.00	23.54	0.00	0.00	0.00
30-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31-07-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02-08-2004	74.34	0.00	49.56	0.00	24.78	0.00	0.00	0.00
03-08-2004	46.46	0.00	30.98	0.00	15.49	0.00	0.00	0.00
04-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
05-08-2004	46.46	0.00	30.98	0.00	15.49	0.00	0.00	0.00
06-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
07-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
08-08-2004	55.76	0.00	37.17	0.00	18.59	0.00	0.00	0.00
09-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10-08-2004	55.76	0.00	37.17	0.00	18.59	0.00	0.00	0.00
11-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12-08-2004	60.40	0.00	40.27	0.00	20.13	0.00	0.00	0.00

QUADRO B13. (Continuação)

	Grupo I - Mitra 2004							
	A		B		C		D	
	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)
13-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15-08-2004	55.76	0.00	37.17	0.00	18.59	0.00	0.00	0.00
16-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19-08-2004	46.46	0.00	30.98	0.00	15.49	0.00	0.00	0.00
20-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22-08-2004	46.46	0.00	30.98	0.00	15.49	0.00	0.00	0.00
23-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24-08-2004	46.46	0.00	30.98	0.00	15.49	0.00	0.00	0.00
25-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26-08-2004	55.76	0.00	37.17	0.00	18.59	0.00	0.00	0.00
27-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28-09-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29-08-2004	55.76	0.00	37.17	0.00	18.59	0.00	0.00	0.00
30-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31-08-2004	55.76	0.00	37.17	0.00	18.59	0.00	0.00	0.00
01-09-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02-09-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03-09-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
04-09-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
05-09-2004	55.76	0.00	37.17	0.00	18.59	0.00	0.00	0.00
06-09-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
07-09-2004	55.76	0.00	37.17	0.00	18.59	0.00	0.00	0.00
08-09-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
09-09-2004	55.76	0.00	37.17	0.00	18.59	0.00	0.00	0.00
10-09-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total (g)	1352.10	9.46	901.40	9.46	450.70	9.46	0.00	9.46
Total (g/m ²)	1352.10	9.46	901.40	9.46	450.70	9.46	0.00	9.46

QUADRO B14. (Continuação)

	Grupo II - Mitra 2004							
	A		B		C		D	
	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)
13-08-2004	60.40	0.00	40.27	0.00	20.13	0.00	0.00	0.00
14-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16-08-2004	55.76	0.00	37.17	0.00	18.59	0.00	0.00	0.00
17-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20-08-2004	46.46	0.00	30.98	0.00	15.49	0.00	0.00	0.00
21-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23-08-2004	46.46	0.00	30.98	0.00	15.49	0.00	0.00	0.00
24-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25-08-2004	46.46	0.00	30.98	0.00	15.49	0.00	0.00	0.00
26-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27-08-2004	55.76	0.00	37.17	0.00	18.59	0.00	0.00	0.00
28-09-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30-08-2004	55.76	0.00	37.17	0.00	18.59	0.00	0.00	0.00
31-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01-09-2004	55.76	0.00	37.17	0.00	18.59	0.00	0.00	0.00
02-09-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03-09-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
04-09-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
05-09-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
06-09-2004	55.76	0.00	37.17	0.00	18.59	0.00	0.00	0.00
07-09-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
08-09-2004	55.76	0.00	37.17	0.00	18.59	0.00	0.00	0.00
09-09-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10-09-2004	55.76	0.00	37.17	0.00	18.59	0.00	0.00	0.00
Total (g)	1352.10	6.31	901.40	6.31	450.70	6.31	0.00	6.31
Total (g/m ²)	1352.10	6.31	901.40	6.31	450.70	6.31	0.00	6.31

QUADRO B15. (Continuação)

	Grupo III - Mitra 2004							
	A		B		C		D	
	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)
13-08-2004	60.40	0.00	40.27	0.00	20.13	0.00	0.00	0.00
14-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16-08-2004	55.76	0.00	37.17	0.00	18.59	0.00	0.00	0.00
17-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20-08-2004	46.46	0.00	30.98	0.00	15.49	0.00	0.00	0.00
21-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23-08-2004	46.46	0.00	30.98	0.00	15.49	0.00	0.00	0.00
24-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25-08-2004	46.46	0.00	30.98	0.00	15.49	0.00	0.00	0.00
26-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27-08-2004	55.76	0.00	37.17	0.00	18.59	0.00	0.00	0.00
28-09-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30-08-2004	55.76	0.00	37.17	0.00	18.59	0.00	0.00	0.00
31-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01-09-2004	55.76	0.00	37.17	0.00	18.59	0.00	0.00	0.00
02-09-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03-09-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
04-09-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
05-09-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
06-09-2004	55.76	0.00	37.17	0.00	18.59	0.00	0.00	0.00
07-09-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
08-09-2004	55.76	0.00	37.17	0.00	18.59	0.00	0.00	0.00
09-09-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10-09-2004	55.76	0.00	37.17	0.00	18.59	0.00	0.00	0.00
Total (g)	1352.10	3.15	901.40	3.15	450.70	3.15	0.00	3.15
Total (g/m ²)	1352.10	3.15	901.40	3.15	450.70	3.15	0.00	3.15

QUADRO B16. (Continuação)

	Grupo IV - Mitra 2004							
	A		B		C		D	
	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)
13-08-2004	60.40	0.00	40.27	0.00	20.13	0.00	0.00	0.00
14-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16-08-2004	55.76	0.00	37.17	0.00	18.59	0.00	0.00	0.00
17-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20-08-2004	46.46	0.00	30.98	0.00	15.49	0.00	0.00	0.00
21-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23-08-2004	46.46	0.00	30.98	0.00	15.49	0.00	0.00	0.00
24-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25-08-2004	46.46	0.00	30.98	0.00	15.49	0.00	0.00	0.00
26-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27-08-2004	55.76	0.00	37.17	0.00	18.59	0.00	0.00	0.00
28-09-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30-08-2004	55.76	0.00	37.17	0.00	18.59	0.00	0.00	0.00
31-08-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01-09-2004	55.76	0.00	37.17	0.00	18.59	0.00	0.00	0.00
02-09-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03-09-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
04-09-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
05-09-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
06-09-2004	55.76	0.00	37.17	0.00	18.59	0.00	0.00	0.00
07-09-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
08-09-2004	55.76	0.00	37.17	0.00	18.59	0.00	0.00	0.00
09-09-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10-09-2004	55.76	0.00	37.17	0.00	18.59	0.00	0.00	0.00
Total (g)	1352.10	0.00	901.40	0.00	450.70	0.00	0.00	0.00
Total (g/m ²)	1352.10	0.00	901.40	0.00	450.70	0.00	0.00	0.00

QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2005, nas modalidades do Grupo I, nos ensaios da Herdade da Mitra.

	Grupo I - Mitra 2005					
	A		B		C	
	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)
10-05-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20-05-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
08-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
09-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

QUADRO B17. (Continuação)

	Grupo I - Mitra 2005					
	A		B		C	
	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)
18-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21-06-2005	70.40	0.00	35.20	0.00	0.00	0.00
24-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28-06-2005	0.00	2.13	0.00	2.13	0.00	2.13
30-06-2005	17.60	0.00	8.80	0.00	0.00	0.00
01-07-2005	42.24	0.00	21.12	0.00	0.00	0.00
04-07-2005	0.00	2.37	0.00	2.37	0.00	2.37
05-07-2005	63.36	0.00	31.68	0.00	0.00	0.00
07-07-2005	38.72	0.00	19.36	0.00	0.00	0.00
08-07-2005	42.24	0.00	21.12	0.00	0.00	0.00
11-07-2005	0.00	2.84	0.00	2.84	0.00	2.84
13-07-2005	63.36	0.00	31.68	0.00	0.00	0.00
15-07-2005	52.80	0.00	26.40	0.00	0.00	0.00
18-07-2005	0.00	2.84	0.00	2.84	0.00	2.84
20-07-2005	42.24	0.00	21.12	0.00	0.00	0.00
22-07-2005	47.17	0.00	23.58	0.00	0.00	0.00
25-07-2005	28.16	0.00	14.08	0.00	0.00	0.00
26-07-2005	21.12	0.00	10.56	0.00	0.00	0.00
28-07-2005	0.00	2.84	0.00	2.84	0.00	2.84
29-07-2005	42.24	0.00	21.12	0.00	0.00	0.00
01-08-2005	0.00	2.37	0.00	2.37	0.00	2.37
03-08-2005	42.24	0.00	21.12	0.00	0.00	0.00
05-08-2005	63.36	0.00	31.68	0.00	0.00	0.00
08-08-2005	42.24	0.00	21.12	0.00	0.00	0.00
12-08-2005	63.36	0.00	31.68	0.00	0.00	0.00
16-08-2005	52.80	0.00	26.40	0.00	0.00	0.00
19-08-2005	42.24	0.00	21.12	0.00	0.00	0.00
22-08-2005	24.64	0.00	12.32	0.00	0.00	0.00
01-09-2005	31.68	0.00	15.84	0.00	0.00	0.00
05-09-2005	14.08	0.00	7.04	0.00	0.00	0.00
08-09-2005	14.08	0.00	7.04	0.00	0.00	0.00
Total (g)	962.37	15.37	481.18	15.37	0.00	15.37
Total (g/m ²)	962.37	15.37	481.18	15.37	0.00	15.37

QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2005, nas modalidades do Grupo II, nos ensaios da Herdade da Mitra.

	Grupo II - Mitra 2005					
	A		B		C	
	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)
10-05-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20-05-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
08-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
09-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21-06-2005	70.40	0.00	35.20	0.00	0.00	0.00
24-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28-06-2005	0.00	1.42	0.00	1.42	0.00	1.42
30-06-2005	17.60	0.00	8.80	0.00	0.00	0.00
01-07-2005	42.24	0.00	21.12	0.00	0.00	0.00
04-07-2005	0.00	1.58	0.00	1.58	0.00	1.58
05-07-2005	63.36	0.00	31.68	0.00	0.00	0.00
07-07-2005	38.72	0.00	19.36	0.00	0.00	0.00
08-07-2005	42.24	0.00	21.12	0.00	0.00	0.00
11-07-2005	0.00	1.89	0.00	1.89	0.00	1.89
13-07-2005	63.36	0.00	31.68	0.00	0.00	0.00
15-07-2005	52.80	0.00	26.40	0.00	0.00	0.00
18-07-2005	0.00	1.89	0.00	1.89	0.00	1.89
20-07-2005	42.24	0.00	21.12	0.00	0.00	0.00
22-07-2005	47.17	0.00	23.58	0.00	0.00	0.00
25-07-2005	28.16	0.00	14.08	0.00	0.00	0.00
26-07-2005	21.12	0.00	10.56	0.00	0.00	0.00
28-07-2005	0.00	1.89	0.00	1.89	0.00	1.89
29-07-2005	42.24	0.00	21.12	0.00	0.00	0.00
01-08-2005	0.00	1.58	0.00	1.58	0.00	1.58
03-08-2005	42.24	0.00	21.12	0.00	0.00	0.00
05-08-2005	63.36	0.00	31.68	0.00	0.00	0.00
08-08-2005	42.24	0.00	21.12	0.00	0.00	0.00
12-08-2005	63.36	0.00	31.68	0.00	0.00	0.00
16-08-2005	52.80	0.00	26.40	0.00	0.00	0.00
19-08-2005	42.24	0.00	21.12	0.00	0.00	0.00
22-08-2005	24.64	0.00	12.32	0.00	0.00	0.00
01-09-2005	31.68	0.00	15.84	0.00	0.00	0.00
05-09-2005	14.08	0.00	7.04	0.00	0.00	0.00
08-09-2005	14.08	0.00	7.04	0.00	0.00	0.00
Total (g)	962.37	10.25	481.18	10.25	0.00	10.25
Total (g/m ²)	962.37	10.25	481.18	10.25	0.00	10.25

QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2005, nas modalidades do Grupo III, nos ensaios da Herdade da Mitra.

	Grupo III - Mitra 2005					
	A		B		C	
	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)
10-05-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20-05-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
08-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
09-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21-06-2005	70.40	0.00	35.20	0.00	0.00	0.00
24-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28-06-2005	0.00	0.71	0.00	0.71	0.00	0.71
30-06-2005	17.60	0.00	8.80	0.00	0.00	0.00
01-07-2005	42.24	0.00	21.12	0.00	0.00	0.00
04-07-2005	0.00	0.79	0.00	0.79	0.00	0.79
05-07-2005	63.36	0.00	31.68	0.00	0.00	0.00
07-07-2005	38.72	0.00	19.36	0.00	0.00	0.00
08-07-2005	42.24	0.00	21.12	0.00	0.00	0.00
11-07-2005	0.00	0.95	0.00	0.95	0.00	0.95
13-07-2005	63.36	0.00	31.68	0.00	0.00	0.00
15-07-2005	52.80	0.00	26.40	0.00	0.00	0.00
18-07-2005	0.00	0.95	0.00	0.95	0.00	0.95
20-07-2005	42.24	0.00	21.12	0.00	0.00	0.00
22-07-2005	47.17	0.00	23.58	0.00	0.00	0.00
25-07-2005	28.16	0.00	14.08	0.00	0.00	0.00
26-07-2005	21.12	0.00	10.56	0.00	0.00	0.00
28-07-2005	0.00	0.95	0.00	0.95	0.00	0.95
29-07-2005	42.24	0.00	21.12	0.00	0.00	0.00
01-08-2005	0.00	0.79	0.00	0.79	0.00	0.79
03-08-2005	42.24	0.00	21.12	0.00	0.00	0.00
05-08-2005	63.36	0.00	31.68	0.00	0.00	0.00
08-08-2005	42.24	0.00	21.12	0.00	0.00	0.00
12-08-2005	63.36	0.00	31.68	0.00	0.00	0.00
16-08-2005	52.80	0.00	26.40	0.00	0.00	0.00
19-08-2005	42.24	0.00	21.12	0.00	0.00	0.00
22-08-2005	24.64	0.00	12.32	0.00	0.00	0.00
01-09-2005	31.68	0.00	15.84	0.00	0.00	0.00
05-09-2005	14.08	0.00	7.04	0.00	0.00	0.00
08-09-2005	14.08	0.00	7.04	0.00	0.00	0.00
Total (g)	962.37	5.12	481.18	5.12	0.00	5.12
Total (g/m ²)	962.37	5.12	481.18	5.12	0.00	5.12

QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2005, nas modalidades do Grupo IV, nos ensaios da Herdade da Mitra.

	Grupo IV - Mitra 2005					
	A		B		C	
	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)
10-05-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20-05-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
08-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
09-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21-06-2005	70.40	0.00	35.20	0.00	0.00	0.00
24-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28-06-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30-06-2005	17.60	0.00	8.80	0.00	0.00	0.00
01-07-2005	42.24	0.00	21.12	0.00	0.00	0.00
04-07-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
05-07-2005	63.36	0.00	31.68	0.00	0.00	0.00
07-07-2005	38.72	0.00	19.36	0.00	0.00	0.00
08-07-2005	42.24	0.00	21.12	0.00	0.00	0.00
11-07-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13-07-2005	63.36	0.00	31.68	0.00	0.00	0.00
15-07-2005	52.80	0.00	26.40	0.00	0.00	0.00
18-07-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20-07-2005	42.24	0.00	21.12	0.00	0.00	0.00
22-07-2005	47.17	0.00	23.58	0.00	0.00	0.00
25-07-2005	28.16	0.00	14.08	0.00	0.00	0.00
26-07-2005	21.12	0.00	10.56	0.00	0.00	0.00
28-07-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29-07-2005	42.24	0.00	21.12	0.00	0.00	0.00
01-08-2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03-08-2005	42.24	0.00	21.12	0.00	0.00	0.00
05-08-2005	63.36	0.00	31.68	0.00	0.00	0.00
08-08-2005	42.24	0.00	21.12	0.00	0.00	0.00
12-08-2005	63.36	0.00	31.68	0.00	0.00	0.00
16-08-2005	52.80	0.00	26.40	0.00	0.00	0.00
19-08-2005	42.24	0.00	21.12	0.00	0.00	0.00
22-08-2005	24.64	0.00	12.32	0.00	0.00	0.00
01-09-2005	31.68	0.00	15.84	0.00	0.00	0.00
05-09-2005	14.08	0.00	7.04	0.00	0.00	0.00
08-09-2005	14.08	0.00	7.04	0.00	0.00	0.00
Total (g)	962.37	0.00	481.18	0.00	0.00	0.00
Total (g/m ²)	962.37	0.00	481.18	0.00	0.00	0.00

QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2006, nas modalidades do Grupo I, nos ensaios da Herdade da Mitra.

	Grupo I - Mitra 2006					
	A		B		C	
	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)
04-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
06-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
07-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
09-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
04-07-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
05-07-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
07-07-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
09-07-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10-07-2006	0.00	5.02	0.00	5.02	0.00	5.02
12-07-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
14-07-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
17-07-2006	0.00	4.56	0.00	4.56	0.00	4.56
19-07-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
21-07-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
24-07-2006	0.00	4.56	0.00	4.56	0.00	4.56
26-07-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
28-07-2006	49.23	0.00	24.62	0.00	0.00	0.00
31-07-2006	0.00	6.46	0.00	6.46	0.00	6.46
02-08-2006	42.31	0.00	21.16	0.00	0.00	0.00
04-08-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
07-08-2006	57.70	0.00	28.85	0.00	0.00	0.00
09-08-2006	57.70	0.00	28.85	0.00	0.00	0.00
11-08-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
14-08-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
16-08-2006	36.93	0.00	18.46	0.00	0.00	0.00
21-08-2006	50.00	0.00	25.00	0.00	0.00	0.00
23-08-2006	53.85	0.00	26.92	0.00	0.00	0.00
25-08-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
29-08-2006	23.08	0.00	11.54	0.00	0.00	0.00
30-08-2006	38.46	0.00	19.23	0.00	0.00	0.00
01-09-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
04-09-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
06-09-2006	88.47	0.00	44.23	0.00	0.00	0.00
08-09-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
11-09-2006	42.31	0.00	21.16	0.00	0.00	0.00
18-09-2006	42.31	0.00	21.16	0.00	0.00	0.00
Total (g)	1228.54	20.60	614.27	20.60	0.00	20.60
Total (g/m ²)	1228.54	20.60	614.27	20.60	0.00	20.60

QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2006, nas modalidades do Grupo II, nos ensaios da Herdade da Mitra.

	Grupo II - Mitra 2006					
	A		B		C	
	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)
04-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
06-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
07-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
09-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
04-07-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
05-07-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
07-07-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
09-07-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10-07-2006	0.00	3.34	0.00	3.34	0.00	3.34
12-07-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
14-07-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
17-07-2006	0.00	3.04	0.00	3.04	0.00	3.04
19-07-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
21-07-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
24-07-2006	0.00	3.04	0.00	3.04	0.00	3.04
26-07-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
28-07-2006	49.23	0.00	24.62	0.00	0.00	0.00
31-07-2006	0.00	4.31	0.00	4.31	0.00	4.31
02-08-2006	42.31	0.00	21.16	0.00	0.00	0.00
04-08-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
07-08-2006	57.70	0.00	28.85	0.00	0.00	0.00
09-08-2006	57.70	0.00	28.85	0.00	0.00	0.00
11-08-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
14-08-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
16-08-2006	36.93	0.00	18.46	0.00	0.00	0.00
21-08-2006	50.00	0.00	25.00	0.00	0.00	0.00
23-08-2006	53.85	0.00	26.92	0.00	0.00	0.00
25-08-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
29-08-2006	23.08	0.00	11.54	0.00	0.00	0.00
30-08-2006	38.46	0.00	19.23	0.00	0.00	0.00
01-09-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
04-09-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
06-09-2006	88.47	0.00	44.23	0.00	0.00	0.00
08-09-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
11-09-2006	42.31	0.00	21.16	0.00	0.00	0.00
18-09-2006	42.31	0.00	21.16	0.00	0.00	0.00
Total (g)	1228.54	13.73	614.27	13.73	0.00	13.73
Total (g/m ²)	1228.54	13.73	614.27	13.73	0.00	13.73

QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2006, nas modalidades do Grupo III, nos ensaios da Herdade da Mitra.

	Grupo III - Mitra 2006					
	A		B		C	
	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)
04-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
06-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
07-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
09-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
04-07-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
05-07-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
07-07-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
09-07-2006	0.00	0.76	0.00	0.76	0.00	0.76
10-07-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12-07-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
14-07-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
17-07-2006	0.00	1.52	0.00	1.52	0.00	1.52
19-07-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
21-07-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
24-07-2006	0.00	1.52	0.00	1.52	0.00	1.52
26-07-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
28-07-2006	49.23	0.00	24.62	0.00	0.00	0.00
31-07-2006	0.00	2.15	0.00	2.15	0.00	2.15
02-08-2006	42.31	0.00	21.16	0.00	0.00	0.00
04-08-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
07-08-2006	57.70	0.00	28.85	0.00	0.00	0.00
09-08-2006	57.70	0.00	28.85	0.00	0.00	0.00
11-08-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
14-08-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
16-08-2006	36.93	0.00	18.46	0.00	0.00	0.00
21-08-2006	50.00	0.00	25.00	0.00	0.00	0.00
23-08-2006	53.85	0.00	26.92	0.00	0.00	0.00
25-08-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
29-08-2006	23.08	0.00	11.54	0.00	0.00	0.00
30-08-2006	38.46	0.00	19.23	0.00	0.00	0.00
01-09-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
04-09-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
06-09-2006	88.47	0.00	44.23	0.00	0.00	0.00
08-09-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
11-09-2006	42.31	0.00	21.16	0.00	0.00	0.00
18-09-2006	42.31	0.00	21.16	0.00	0.00	0.00
Total (g)	1228.54	5.95	614.27	5.95	0.00	5.95
Total (g/m ²)	1228.54	5.95	614.27	5.95	0.00	5.95

QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2006, nas modalidades do Grupo IV, nos ensaios da Herdade da Mitra.

	Grupo IV - Mitra 2006					
	A		B		C	
	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)	Sais (g)	Azoto (g)
04-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
06-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
07-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
09-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30-06-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
04-07-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
05-07-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
07-07-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
09-07-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10-07-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12-07-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
14-07-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
17-07-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19-07-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
21-07-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
24-07-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26-07-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
28-07-2006	49.23	0.00	24.62	0.00	0.00	0.00
31-07-2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02-08-2006	42.31	0.00	21.16	0.00	0.00	0.00
04-08-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
07-08-2006	57.70	0.00	28.85	0.00	0.00	0.00
09-08-2006	57.70	0.00	28.85	0.00	0.00	0.00
11-08-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
14-08-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
16-08-2006	36.93	0.00	18.46	0.00	0.00	0.00
21-08-2006	50.00	0.00	25.00	0.00	0.00	0.00
23-08-2006	53.85	0.00	26.92	0.00	0.00	0.00
25-08-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
29-08-2006	23.08	0.00	11.54	0.00	0.00	0.00
30-08-2006	38.46	0.00	19.23	0.00	0.00	0.00
01-09-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
04-09-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
06-09-2006	88.47	0.00	44.23	0.00	0.00	0.00
08-09-2006	46.16	0.00	23.08	0.00	0.00	0.00
11-09-2006	42.31	0.00	21.16	0.00	0.00	0.00
18-09-2006	42.31	0.00	21.16	0.00	0.00	0.00
Total (g)	1228.54	0.00	614.27	0.00	0.00	0.00
Total (g/m ²)	1228.54	0.00	614.27	0.00	0.00	0.00

ANEXO C

Parâmetros monitorizados na solução do solo em Alvalade do Sado e Herdade da Mitra por grupo e modalidade

QUADRO C Parâmetros monitorizados na solução do solo de Alvalade no Grupo I, Modalidade A

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			CE (dS/m)			K (meq/L)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)		
	GIA	20 cm	40 cm	60 cm	GIA	20 cm	40 cm	60 cm	GIA	20 cm	40 cm	60 cm	GIA	20 cm	40 cm	60 cm	GIA	20 cm	40 cm	60 cm	
20/07/2004	16.32			7.32	5.5	3.22			0.965				55.08								1.602
23/07/2004	16.08	16.32		6.88	5.18	3.07	11.28	8.88	4.17	0.92	2.54		0.622	0.544				1.58			0.55
27/07/2004	17.36	17.25		5.56	4.16	3.06	12.72	9.68	4.65	0.765	2.92		180.4	2.81				0.188			0.674
29/07/2004	19.5	21.9		6.48	4.8	3.59	13.68	10.12	4.91	1.025	2.94		324	5.93				3.09			1.07
03/08/2004	28.5	20.5		10.88	8.92	5.44	16.32	13.16	5.59	0.96	3.24		144	28				0.752			0.066
05/08/2004	28.25	25.25		9.04	7.32	4.74	17.44	13.8	6.02	0.945	3.44		103.4	46				0.684			2.19
10/08/2004	26.5	30	27.25	9.6	18.08	18.32	6.08	11.92	6.4	0.92	1.82	3.5	71.6	48.8	68.8			0.278	1.248		0.56
12/08/2004	19.75	36.5	26.25	6.96	18.72	17.44	5.12	12.72	3.97	0.805	1.94	3.34	49.8	73.4				1.03	1.724		0.064
17/08/2004	22.75	35	25.75	6.4	22.2	16.64	4.84	13.8	4.11	0.805	1.98	3.22	33.2	67.2	105.4			0.62	0.85		0.33
19/08/2004	24.25	32.5	25.75	6.88	21.44	15.68	5	13.28	4.33	0.845	1.96	3.24	61.4	38	73.8			0.28	1.6		0.22
24/08/2004	28.25	34.5	27	6.64	21.84	13.6	5.04	13.68	4.79	0.685	1.78	2.72	22.7	64.92	59			0.72	2.24		0.32
26/08/2004	30.5	34.5	24.25	6.72	21.2	13.6	5.04	13.24	4.68	0.71	1.86	2.7	17.76	61.36	72.2			1.3	2.62		0.866
31/08/2004	25.75	40.75	29.5	5.52	20.64	11.76	4.24	14	3.89	0.72	2.14	2.88	2.9	2.67	1.18			2.9	2.67		1.18
02/09/2004	25	42.5	28.5	3.6	19.92	10.24	3.18	13.8	3.33	0.625	2.12	2.7	9.06	96.2	29.8			0.34	1.63		0.5
07/09/2004	22	41.25	27.75	3.76	18.72	9.28	2.9	12.6	3.2	0.605	2.12	2.64	19	118	22.8			0.7	1.57		0.9
09/09/2004	22.5	43.25	26.5	4.24	17.92	8.64	3.42	11.76	3.32	0.62	2.04	2.62	27.4	116	11.8			0.76	1.54		0.11
14/09/2004	26.5	39	26.75	4.32	14.72	8	4.02	11	3.61	0.675	2.04	2.4	23.32	23.34	10.76			1.68	0		0
16/09/2004		38.75	30.25					10.92	6.93		2.14	2.32		127.4	21.8				0.5		0.5
21/09/2004		36.75	27.5					10.8	6.88		1.88	2.26		129.4	8.4				0.07		0

QUADRO C1. (Continuação)

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			CE (dS/m)			K (meq/L)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)					
	GIA	40	60	GIA	20	40	60	GIA	20	40	60	GIA	20	40	60	GIA	20	40	60	GIA	20	40	60	
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	
23/09/2004	38.75			19.36				11.52	6.84			1.95	18.12							0.03				
06/12/2004	12.8	11.8		6.16	20	5.96		5.56	3.94	5.94	2.55	1.62	3.66	4.26	80	43	24							
14/12/2004	26.9	24		6.92	20.4			6.24	4.18	6.28	1.73	1.075	3.74	3.38	72	96	31.1							
04/01/2005	35.2	23.2	12.8	9.96	18.64	3.84		9.44	5.93	2.85		3.4	3.42	3.1	72	91	11.47							
18/01/2005																								
01/02/2005		1.74	1.72		2.94	2.94		0.725	0.55	1.01		0.07	0.075		92.3	11.69								
20/07/2005	26.8			5.48				6.98	4.25			1.03			107						46			
27/07/2005	40.2			9.28				6.04	3.78			1.26			168						4.08			
02/08/2005	39	21.4		16.48		6.88		10.76	6.93	3.92		1.29	0.68		185.8	47.6	1.54				2.6			
10/08/2005	49.25	35.8	26.6	14.88	14.8	17.84		7.6	5.92	5.04	6.46	1.04	1.16	1.88	158	100.2	0.05				0.84	0.21	0.05	
17/08/2005	40	45.5	43	9.2	11.68	20.48		6.88	5.6	7.23	10.95	1.08	1.25	2.76	101.4	125.8					1.17			
24/08/2005	35.8		41.5	10.64		17.68		6.36	5.31	7.67		0.85	2.64		68.4	76.6	3.38				1.31			
31/08/2005	29	44.5		7.92	10.96			6.06	5.52	7.45		0.88	1.14		10.2	42.2					4.4	1.32		
07/09/2005	31		46.5	7.92		14.8		4.54	5.06	7.75	10.32	0.775	2.36		11.18	41	1.09				0.6			
14/09/2005	31		49.5	7.56		13.84		4.72	5.21	7.83	10.2	0.665	1.72		56	49.8	1.08				0			
21/09/2005									5.28						61.2						0.77			
13/10/2005	24.4	20	38	5.44	7.96	11.84		2.14	3.89	2.91	7.06	0.565	0.95	1.93	47.8	61.6	0				0.43	0	0	
30/11/2005	23.2	20.07	7.18	7.12	2.92	4.68		3.78	3.64	2.52	1.58	0.36	0.425	0.88	0.65	37	52.8	0.94			0.05	0.11	0.94	
07/12/2005	27.8		7.82	7.72		3.28		5.48	4.34	1.44		0.38	0.825		1.49	44	0.35				0.68			

QUADRO C1. (Continuação)

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			CE (dS/m)			K (meq/L)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)		
	GIA	40 cm	60 cm	GIA	40 cm	60 cm	GIA	40 cm	60 cm	GIA	40 cm	60 cm	GIA	40 cm	60 cm	GIA	40 cm	60 cm	GIA	40 cm	60 cm
21/12/2005	3.96	3.96	3.96	2.16	2.16	2.16	3	3	3	0.805	0.805	0.805	41.2	41.2	41.2	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67
02/01/2006	19.4	12.72	20.13	9.6	1.44	3.02	5.08	1.12	1.78	4.55	2.05	2.58	0.42	20.6	25.4	1.9	0.66	0.28	1.9	0.66	0.28
17/01/2006	24.4	17.28	17.28	8.88	2.56	2.56	12	2.813	2.53	4.57	2.53	2.53	0.38	0.394	24.55	0.26	0.8	0.8	0.26	0.8	0.8
30/01/2006	29.6	14.56	19.8	8.6	1.54	2.78	6.12	1.18	1.72	4.74	1.97	2.5	0.37	0.98	17.44	0.09	0.11	0.66	0.09	0.11	0.66
15/02/2006	33.4	15.28	17.2	9.48	1.64	2.32	3.88	0.9	1.17	4.72	2.08	2.44	0.435	1.02	14.6	0.28	0.2	0	0.28	0.2	0
02/03/2006	32.4	15.01	19.2	9.48	1.44	2.38	4.76	0.9	1.25	5.03	1.887	2.35	0.325	0.51	2.61	0.06	0.03	0.23	0.06	0.03	0.23
14/03/2006	33.2	15.76	17.55	9.52	1.34	2.16	4.2	0.73	1.24	5.02	1.82	2.43	0.455	0.328	0.685	0.56	0.71	0.93	0.38	0.38	0
28/03/2006	17.5	13.5	19.3	3.5	1.2	1.32	1.2	0.98	1	2.16	1.61	2.21	0.23	0.46	0.48	0	2.96	0.06	0	2.96	0.06
07/04/2006	19.5	14.3	18.1	4.5	1.24	1.4	2.89	1.01	1.36	2.89	1.69	2.18	2.01	0.33	0.94	0	0.12	0.1	0	0.12	0.1
24/07/2006	101	72.5	73	13.1	21.5	25.5	6.7	7.9	23.2	12.29	14.13	10.35	0.128	0.231	22.1	0.33	0.05	0.11	0.33	0.05	0.11
03/08/2006	81	76	76	17.1	26.5	25.5	15.1	23.1	23.2	6.01	17.38	4.16	0	4.08	99.4	0.01	0.5	0.11	0.01	0.5	0.11
07/08/2006	105	80	80	12.7	31.2	26.5	14.0	23.1	23.1	6.25	17.38	4.08	0	4.08	16.6	0.83	0.5	0.11	0.83	0.5	0.11
14/08/2006	103	79	79	39.1	27.6	26.6	13.4	23.0	23.0	12.84	11.57	4.14	2.84	0.1	138	2.29	0.27	0.11	2.29	0.27	0.11
17/08/2006	121	79	79	16.8	27.6	26.6	13.6	21.2	21.2	17.53	17.53	4.14	0.001	4.14	89.8	0.12	0.08	0.11	0.12	0.08	0.11
24/08/2006	59	37	37	22.9	23.8	23.8	18.3	19.8	19.8	16.36	9.66	6.32	3.9	6.32	136.8	0.27	0.07	0.11	0.27	0.07	0.11
31/08/2006	68	43	43	22.5	23.3	23.3	17.0	22.3	22.3	16.8	14.9	6.64	3.64	6.64	176.8	0.05	0.22	0.11	0.05	0.22	0.11
11/09/2006	117	108	108	19.8	20.8	20.8	19.0	20.7	20.7	16.35	16.31	5.36	4.16	5.36	147.4	0.59	0.39	0.11	0.59	0.39	0.11
14/09/2006	119	124	113	16.4	22.6	17.6	11.5	12.1	18.5	16.57	17.47	4.96	2.88	3.88	112.5	0.63	0.4	0.11	0.63	0.4	0.11

QUADRO C1. (Continuação)

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			CE (dS/m)			K (meq/L)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)		
	GIA	20 cm	40 cm	60 cm	GIA	20 cm	40 cm	60 cm	GIA	20 cm	40 cm	60 cm	GIA	20 cm	40 cm	60 cm	GIA	20 cm	40 cm	60 cm	
18/09/2006		108		18.0		16.8		15.7		4.32		56.9		0.45							
09/10/2006	130			25.4		19.5		16.89		2.18		160.7		0.68							
18/10/2006	110	100		22.8	24.6	19.8	19.9	16.66	13.54	3.98	4.88	39.6	47.8	0.42	0.78						
14/11/2006	73			10.4		8.1		9.36		2.32		113.6		0.37							
29/11/2006	60	64		17.4	12.8	8.1	10.8	10.64	10.81	2.2	3.44	22.52	119.4	0.3	0.32						
11/01/2007	65	76		6.0	9.8	5.7	9.4	8.73	10.11	1.76	3.02	53.2	24.18	0.12	0.33						
30/01/2007		56.11			11.9		10.7		9.69		1.94		105.6								
09/02/2007	49.36	56.58		10.5	12.0	9.5	10.8	8.4	9.78	1.7	1.96	60.9	2.3	0.1	0.1						
27/02/2007	45.13	54.22		9.7	11.5	8.8	10.4	7.59	9.33	1.55	1.88	7.94	60.2	0.69	0.08						

QUADRO C Parâmetros monitorizados na solução do solo de Alvalade no Grupo I, Modalidade C

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			CE (dS/m)			K (meq/L)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)		
	GIC			GIC			GIC			GIC			GIC			GIC			GIC		
	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm
02/08/2005	43			28			20.96			9.53			2.64			131.2			2.52		
10/08/2005	32.2	22		17.6	20.16		22.24	16		8.94	8.04		2.48	3.68		121.8	68.2		0.04	0.06	
17/08/2005	68	31.5	28.5	19.52	23.2	25.2	19.52	21.36	9.97	5.46	8.13	2.52	2.2	4.24	64.4	167	109.6	1.02	1.25	1.72	
24/08/2005	10.6	30		8.76	21.12		2.44	11.76	2.12	6.33		0.435	1.84		3.8	152		2.35	1		
31/08/2005	23.2	32	25	4.96	19.04	25.35	4.42	17.08	2.63	6.92	8.57	0.495	1.96	3.24	5.73	134.2	115	0.4	3.82	2.38	
07/09/2005		28.5	28		19.2	22.95		14.16	22.24		7.01	8.43		4.24		106	123.6		0.53	1.08	
14/09/2005			32.5			25.8			19.92		8.36			3.32			117.2			0.35	
21/09/2005																					
13/10/2005																					
30/11/2005		24.2	37.5		11.24	38.7		7.08	29.68	0.75	4.33	9.96		0.83	3.7	6.61	8.2	122.2	0.33	0.73	0.4
07/12/2005	6.08	14.7	29.25	1.62	5.4	24.4	1.2	4.24	20.88	0.88	2.94	7.86	0.18	0.57	0	10.54	8.457	88.6	0.22	0.47	0.6
21/12/2005	5.44	14.55	28.75	2.18	4.88	26.9	1.33	2.86	18	0.93	2.38	7.37	0.184	0.485	0.05	15.2	8.22	75.2	1.12	1.14	0.67
02/01/2006	5.4	13.93	20.4	1.9	3.36	13.86	1.32	1.96	8.68	0.92	1.97	4.49	0.19	0.45	1.96	2.46	3.17	36.3	0.64	0.72	1.14
17/01/2006	2.88	12.48	20.1	1.68	2.62	11.6	1.54	2.08	9.84	0.85	1.8	4.35	0.165	0.42	1.98	0.578	10.25	33.43	1.17	0.43	1.64
30/01/2006	5.36		23	1.64		10.72	1.3		9.32	0.8		4.28	0.175	0.038		0.86		20.94	1.23		1.06
15/02/2006	4.72	11.6	15.9	1.48	2.22	7.88	0.87	1.24	4.34	0.724	1.478	3.22	0.166	0.395	1.8	0.66	0.52	16.79	0	0.32	0.9
02/03/2006	8.8	9.22	17	1.54	1.98	3.88	0.99	1.13	4.1	0.695	1.27	2.79	0.67	0.37	0.45	0.27	0.37	18.45	0.03	0.04	0.68
14/03/2006	3.52	8.65	13.8	1.5	1.72	6.03	0.84	0.97	3.68	0.134	1.17	2.49	0.154	0.37	1.39	0.63	0.71	18.76	0.8	0	0
28/03/2006	4	7.5	15.1	1.39	1.27	2.98	1	0.99	2.73	0.65	1.05	2.15	0.14	0.7	0.69	0.76	0.76	8.25	0.05	0	1.13

QUADRO C2. (Continuação)

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			CE (dS/m)			K (meq/L)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)		
	GIC	20 cm	40 cm	60 cm	GIC	20 cm	40 cm	60 cm	GIC	20 cm	40 cm	60 cm	GIC	20 cm	40 cm	60 cm	GIC	20 cm	40 cm	60 cm	
07/04/2006	4.88	8.32	14.1	1.42	1.26	3.46	1.13	1.12	3.42	0.56	1.02	2.09	0	0	0	1.57	1.28	17.87	0.28	0	0.02
17/08/2006																					
24/08/2006	17.5			6.7			7.9			5			1.5			85.2			0.04		
14/11/2006	23.6		61.5	6.8		11.2	2.1		8.2	4.13		8.24	0.52	3.18	54.4		14.13	0.4		0.32	
29/11/2006	23	54		5.5	17.0		8.1	12.3		3.62	8.72		12.8	25.69	12.8	25.69			0.23	0.34	
11/11/2007			45			14.5		14.6	11.0			8.37	6.28	3.84		207.5	19.65			0.36	0.46
30/01/2007																					
09/02/2007	12.16	42.62		3.0	9.2		3.0	8.3		1.28	7.11		0.38	1.46	5.64	176			0.09	0.11	
27/02/2007		40.27			8.7			7.9			6.66			1.38		2.73				0.77	

QUADRO C Parâmetros monitorizados na solução do solo de Alvalade no Grupo II, Modalidade A

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			CE (dS/m)			K (meq/L)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)		
	GII A	GII A	GII A	GII A	GII A	GII A	GII A	GII A	GII A	GII A	GII A	GII A	GII A	GII A	GII A	GII A	GII A	GII A	GII A	GII A	GII A
	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm
27/07/2005	20.8	3.7		3.48												44			84		0.33
03/08/2005																					
08/08/2005	37.5	27		22.08			8.75			1.56						37.8					0.07
10/08/2005	52.4	19.52		12.8			8.61			1.16						60.2					0.11
17/08/2005	27.8	4.16		3.8			3.53			0.905						41.4					0.09
24/08/2005	47.5	17.12		10.88			8.81			1.64						24.4					0.15
31/08/2005	49.5	17.6		12.16			9.55			1.69						121					0.17
07/09/2005	61.5	16.88		11.88			9.91			1.76						59.2					0.09
14/09/2005																					
21/09/2005																					
17/01/2006	40	35.8	43.5	17.2	10.88	4.8	17.16	6.96	4.92	7.6	5.4	5.39	1.62	0.72	0.66	41.02	2.54	4.22	0.6	0.22	1.02
30/01/2006	54.5	11.84		9.64			7.71			1.1						7.11					0.12
15/02/2006																					
02/03/2006	39	32.6		6.64	3.4		7.48	4.41		0.96	0.94					1.1	8.44				0
14/03/2006																					
28/03/2006	49	13.6		7.92			7.31			2.58						0.77	4.59				0.16
07/04/2006	50	13.6		7.76			7.49			3.54						1.4					0.03
03/07/2006	47	7.0		6.7			8.26			1.3						12.88					0.1
05/07/2006	49	7.0		7.7			8.76			1.3						13.49					0.1

QUADRO C3. (Continuação)

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			CE (dS/m)			K (meq/L)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)		
	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm
10/07/2006	44			6.6			2.4			7.69			1.2			13.06			0.09		
20/07/2006	71			9.2			4.2			6.3			0.5			21			0.68		
24/07/2006																					
27/07/2006	70			10.4			10.2			12.99			1.82			4.4			0.97		
31/07/2006	77			10.1			8.3			11.1			1.63			2.2			0.39		
03/08/2006	71			11.2			13.9			14.6			2.04			0.42			0.13		
07/08/2006	76			11.5			13.0			15.14			1.9			0.42			0.28		
10/08/2006																					
14/08/2006	108			13.6			15.4			18.2			2.26			12.07			0.112		
17/08/2006	117			15.1			11.1			10.74			2.1			18.4			1.81		
21/08/2006	89	28	48	11.6	18.9	15.1	12.7	18.8	7.8	12.32	12.75	8.92	1.8	2.36	0	6.91	54.8	53.4	0.13	0.3	0.13
24/08/2006	71	43		7.5	17.7		8.9	16.1		12.76	11.65		1.64	2.18		2.87	60		0.01	0.03	
28/08/2006	67	68	64	11.4	35.2	25.4	11.6	22.8	18.08	10.95	12.6	11.14	1.44	2.4	3.08	0.3	23.6	51.6	0.07	0.06	0.41
31/08/2006	74			12.2			10.8			10.68			1.56			0.7			1.85		
04/09/2006	51	52	46	13.4	34.8	27	10.72	18.8	21.04	10.72	9.18	12.04	3.08	3.12	3.04	1.51	30.8	35.6	0.03	5.2	0.61
07/09/2006		40	46		18	17		13	10		7.15	7.35		0.5	0.5		45.2	43.6		0.06	0.07
11/09/2006	50	53		5	30.8		9.28	29.52		10.02	12.02		2.45	3.24		95.6	145.3		0.19	1.58	
14/09/2006			57			27			28.88			12.39			3.44						0.25
18/09/2006		32		8.4			10.32			10.44						2.94					0.09

QUADRO C3. (Continuação)

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			CE (dS/m)			K (meq/L)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)		
	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm
21/09/2006	65			10.2			9.52			10.17			3.78			4.93			0.08		
25/09/2006	68			10.2			9.84		10.2			3.45			8.52			0.24			
14/11/2006		54			27.5			21.92	11.12				1.99			33.8			0.63		
29/11/2006		58			26.8			20.4	11.05				2.31			44.9			0.24		
30/01/2007																					
09/02/2007	47.64			19.82			14.12		8.07			1.64			1.71			0.1			
27/02/2007	46.33			19.32			13.78		7.82			1.6			3.38			0.23			

QUADRO C Parâmetros monitorizados na solução do solo de Alvalade no Grupo II, Modalidade B

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			CE (dS/m)			K (meq/L)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)		
	GII B			GII B			GII B			GII B			GII B			GII B			GII B		
27/07/2005	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
	31.2	26	8.56	4.34	7.72	5.46	4.52	4.12	4.23	0.63	1.29	0.96	68.4	69	3.28	0.97	0.19	3.28	0.97	0.19	3.28
03/08/2005	28.8	25.6	9.36	4.48	6.48	4.23	4.12	4.23	4.23	0.77	0.96	0.68	68.4	69	3.28	0.19	0.03	1.34	0.19	0.03	1.34
08/08/2005	26	11.8	3.72	3.64	2.16	4.23	3.53	2.42	4.23	0.121	0.124	0.68	85.6	39	1.51	0.03			0.03		
10/08/2005		22.8	8.04		4.4																
17/08/2005	23.4	15.6	1.06	2.56	1.08	1.54	2.26	1.54	4.23	0.96	0.354	0.68	31.8	57.2	0	0			0		
24/08/2005	28.6	20.6	30.2	7.6	10.68	6.88	4.84	7.22	5.07	1.08	1.15	0.77	87.6	49.6	118.4	0.11	0.11	0.1	0.11	0.11	0.1
31/08/2005	31.8	29.6	6.8	5.16	4.76	4.81	5.4	4.81	4.81	1.07	0.62	0.62	8.57	11.48	0.28	0.18			0.18		
07/09/2005	35	30	6.16	5.48	4.66	4.09	5.72	4.09	4.09	1.15	0.59	0.59	4.82	8.67	0.1	0.1			0.1		
14/09/2005																					
21/09/2005	30.5		8.08		5.12			5.86			1.15			11.81							
17/01/2006	19.8	9.68	30.9	2.5	2.84	3.88	2.42	2.84	4.14	2.52	2.47	3.92	8.96	7.06	3.91	0.21	0.34	0.23	0.21	0.34	0.23
30/01/2006	19.8	17.52	31.1	2.46	3.22	4.8	2.16	2.94	4	2.49	2.53	4.02	2.14	3.07	1.25	0.12	0.3	0.09	0.12	0.3	0.09
15/02/2006	26.85	11.44	16.5	4.48	2.66	2.24	3.08	1.51	1.68	3.93	1.812	2.4	0.62	0.56	0.32	0.05	0.04	0.05	0.05	0.04	0.05
02/03/2006	27.2	12.6	8.4	4.76	2.64	2.44	2.9	1.7	1.58	3.89	1.99	2.46	0.33	0.38	1.15	0	0	0	0	0	0
14/03/2006		17.55	15.15		3.44	2.16		2.22	1.38		2.55	2.39		0.268	0.55		0	0		0	0
28/03/2006	25.35	18.6	13.36	5.72	4.24	1.38	3.16	2.92	1.16	3.41	2.59	1.68	1.39	0.52	0.8	0.12	0.1	0.04	0.12	0.1	0.04
07/04/2006		18.5	12.5		4.23	1.39		2	1.16		2.59	1.62		1.31	1.02		0.4	0		0.4	0
03/07/2006																					

QUADRO C4. (Continuação)

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			CE (dS/m)			K (meq/L)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)		
	GII B			GII B			GII B			GII B			GII B			GII B			GII B		
	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm
05/07/2006																					
10/07/2006	50.5	34.2		15.4	13.2		12.6	9.6		7.92	7.54		1.12	1.045		14.8	13.48		0.09	0.05	
20/07/2006	57	20.1	39	14.8	6.7	14.7	12.5	4.6	13.9	6.85	2.42	10.27	1.045	0.52	1.9	46.2	51.6	45.8	0.68	0.39	0.48
24/07/2006	10.6	13.3	45	5.5	7.4	13.8	3.6	5.6	13.8	2.29	2.55	6.57	0.386	0.11	0.01	33.2	73.4	73.4	0.89	0.37	0.43
27/07/2006	53.5	20.7	38.5	12.0	6.3	12.4	12.4	4.9	12.6	9.88	2.03	7.92	1.3	0.695	1.68	75.2	48.8	37.2	1.9	0.44	1.53
31/07/2006	12.1	25	16.46	5.0	6.1	4.2	2.7	2.9	2.5	2.71	4.26	2.96	0.88	0.88	0.56	44.6	68.8	12	1.38	0.64	0.26
03/08/2006	51	10	7.4	11.1	6.8	2.8	12.9	5.2	2.7	10.41	4.58	3.83	1.34	0.68	0.915	67.8	60	34.8	0.44	1.18	0.43
07/08/2006	43	16	14.4	8.0	5.5	8.6	9.3	3.9	1.7	8.92	4.1	2.56	1.17	0.59	0.62	55	81	62.8	2.52	0.3	3.69
10/08/2006		38	25.5		11.5	3.7		10.7	4.9		8.93	4.71		0.008	0.013		52.6	100		0.08	4.17
14/08/2006	47	43.5	21	9.9	10.9	2.8	8.7	8.7	3.9	10.04	8.59	5.34	1.34	1.44	1.09	28.8	92	34.2	0.05	0.176	4.8
17/08/2006	54	32	31.5	10.8	10.4	4.2	9.4	7.5	5.2	11.07	8.04	6.6	1.3	1.23	1.34	269.2	63.2	39.2	0.14	0.15	4.05
21/08/2006	48	16.8	30.5	10.6	5.4	5.3	11.2	4.7	6.5	10.13	4.1	6.3	1.28	0.665	0.5	43.8	22.8	29.6	0.05	0.11	10.42
24/08/2006	50	20.8	34.5	8.9	5.9	6.2	9.7	4.7	6.9	9.75	4.46	7.06	1.24	0.86	0.7	56	27.8	62.8	0.04	0.04	3.32
28/08/2006	56	2.2	27.5	8.6	4.8	5.0	8.5	3.8	6.7	9.86	3.86	7.03	1.22	0.585	1.44	50.2	56.6	170	0.29	0.11	3.8
31/08/2006		33	32.5		8.6	6.8		7.8	6.8		8.05	8.36		1.14	1.44	56	45.6	97.4	0.07	0.05	5.24
04/09/2006	43	30.5	29	9.4	8.0	5.6	9.0	7.1	5.1	9.36	6.87	6.16	2.22	1.015	1.005	23.2	62.2		0.09	3.18	1.88
07/09/2006		29		0.3	5.9			7.5			8.01			1.28			45			0.05	
11/09/2006	57	21.6	34.5	6.5	4.1	1.2	8.0	3.5	3.8	9.14	2.18	5.22	2.19	0.21	1.21	23.45	18.05	56.1	0.45	0.23	0.42
14/09/2006		23.2	36.5		2.9	1.5		3.3	3.5		2.14	5.38		0.04	1.23		17.89	13.77		0.44	0.19

QUADRO C4. (Continuação)

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			CE (dS/m)			K (meq/L)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)			
	GII B			GII B			GII B			GII B			GII B			GII B			GII B			
	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	
18/09/2006	14.4	14.2	39.5	2.1	2.1	2.3	2.5	3.7	2.14	5.59	0.2	1.27	15.07	11.35	0.19	0.1						
21/09/2006	53	17.4	41.5	4.7	2.1	2.0	7.4	1.4	1.18	5.68	2.88	1.23	34.1	13.39	94.3	0.43	0.22	0.2				
25/09/2006	52	22	37.5	7.2	2.8	0.2	7.1	2.2	1.53	5.76	2.87	0.03	39.1	15.32	97.4	0.32	0.43	0.48				
02/10/2006	56	41		6.6	3.3	4.3	8.1	2.9	3.47	5.68	1.55	1	2.02	33.8	14.96	83.3	0.53	0.61	0.29			
09/10/2006	43	37		8.2	7.5		6.9		7.5		2.76		45.8		0.45							
18/10/2006				7.5	7.0	5.3	1.4	5.8	6.97		2.55		48.8		0.51							
14/11/2006				7.0	6.0		5.8	4.9	3.65	4.45		0.88	36.3	42.8	0.48	0.61						
29/11/2006	39	27.5		2.9	2.6	4.8	3.2	5.1	5.56	5.78	1.86	1.93	1.92	28.9	0.09	0.14						
11-01-2007	27	29.34	35.56	2.6	4.6	4.8	2.9	4.5	4.55	6	0.52	0.81	2.14	15.76	36.9	0.14	0.09	0.22				
30-01-2007	29.34	35.56		6.5	7.7		6.0	7.1	4.57	5.76	0.99	1.21	2.29	20.4	0.07	0.08						
09-02-2007																						
27-02-2007	23.75	32.58		5.3	7.1		5.0	6.6	3.5	5.19	0.79	1.11	0.32	3.58	0.05	0.1						
16/03/2007				6.9	6.9		6.4		5		1.07		0.01		0.06							

QUADRO C Parâmetros monitorizados na solução do solo de Alvalade no Grupo II, Modalidade C

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			CE(dS/m)			K (meq/L)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)			
	GII C			GII C			GII C			GII C			GII C			GII C			GII C			
	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60	
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	
27/07/2005	43.2	23	5.8	5.84	11.12	8.24	4.8	10.28	6.2	3.49	4.8	3.84	1.02	1.25	0.73	128					0.36	1.86
03/08/2005	15.8	24.6	16.4	6.4	12.8	7.56	4.84	8.96	5.44	3.13	4.63	3.04	2.1	1.65	1.08	80.2	23	83	3.94	1.63	0.09	
08/08/2005	11.6	17.8	6.6	6.84	8.52	2.88	4.96	5.52	1.76	2.85	3.63	1.13	0.163	0.208	0.072	114	28.8	43	4.26	0.4	0.78	
10/08/2005	15.84	7.52	16.56	9.72	4.76	8.8	6.4	2.24	5.76	3.24	1.44	1.7	0.48	0.24	0.6	116.6		108.4	4.24	0.19	0.1	
17/08/2005	16.8		12.75	3.44		3.92	3.35		1.46	2.59		1.6	0.81		0.675	100.8	37.8		0.06	0.12		
24/08/2005	18.8		30.2	9		8.16	6.98		6.28	4.08		5.31	0.39		0.58	27.6		90	0.18		0.11	
31/08/2005	19.2	20.4	32	8.92	9.36	7.84	6.22	6.62	6.72	3.93	4.24	5.65	1	1.05	0.61	64	89.2	13.59	0.11	0.09	0.1	
07/09/2005	18.4	20.4	38.2	7.88	8.36	9.34	6	6.06	7.8	3.68	3.96	5.4	0.79	1.01	0.69	115.2	37.6	12.72	0.13	0.32	0.5	
14/09/2005		19.6	38		7.52	11.44		5.76	7		3.94	6.41		0.99	0.69		39.4	14.88		0.29	0.16	
21/09/2005			17.4			7.96			5.38			3.55			0.835			70.4				0.19
17/01/2006	9.2	14.08		2.08	3.32		1.86	2.84		1.39	2			0.255	0.435	8.71	7.23		0.24	0.08		
30/01/2006	7.6	10.32		1.78	2.56		1.34	2.3		1.13	1.56			0.255	0.405	4.14	4.08		0.1	0.12		
15/02/2006		8.08	6.88		2.34	1.36		1.25	0.87		1.324	1.011			0.27	0.21		5.3	6.71		0.04	0.05
02/03/2006		9.44	6.72		1.96	1.12		1.19	0.73		1.42	0.94			0.31	0.2		8.1	7.5		0	0
14/03/2006		8.64	6.72		1.86	1.02		1.13	0.7		1.332	0.9			0.328	0.216		5.63	5.08		0	0
28/03/2006		9.28	6.64		2.18	1.12		1.44	0.93		1.35	0.88			0.62	0.1		2.9	2.93		0.03	0.04
07/04/2006		9.54	6.63		2	1.14		1.43	0.95		1.36	0.9			0.67	0.24		1.3	1.01		0	0
03/07/2006																						

QUADRO C5. (Continuação)

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			CE(dS/m)			K (meq/L)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)			
	GII C			GII C			GII C			GII C			GII C			GII C			GII C			
	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	
05/07/2006																						
24/07/2006	32.8		14.16	9.8		6.6	8.2		4.5	3.55		1.84	1.12		0.98	272.6		44.8	0.95		0.24	
27/07/2006			21			10.1			8.7			5.67			1.88			76.8			1.08	
31/07/2006	24.6		19.4	5.6		7.0	3.2		3.8	4.14		3.95	0.58		0.44	209		83.4	1.22		0.86	
03/08/2006	23		21	7.5		11.5	7.2		11.2	5.48		6.85	1.16		1.05	236		152.4	0.24		0.28	
07/08/2006	24.5		11	6.7		6.2	5.2		4.9	2.19		3.34	8.08		7.6	189		56.6	3.36		0.12	
10/08/2006																						
14/08/2006	24.5		22	6.9		11.1	6.4		10.3	6.18		6.94	1.34		2.14	177.2		186	0.28		0.065	
17/08/2006	26		24.5	8.3		11.2	6.8		9.5	5.39		6.7	1.2		1.95	49		164.4	0.52		0.08	
21/08/2006	12.5	27.5	21	7.0	14.4	10.7	6.8	14.4	12.4	4.55	5.04	6.69	1.02	0.2	0.5	156.6	269.4	157.2	0.19	0.16	0.47	
24/08/2006			6.8			10.3			10.2			3.77			0.1			164.2			0.02	
28/08/2006			18			10.5			9.9			6.48			1.9			78.8			0.08	
07/09/2006			20.5			4.1			10.4			6.9			2.08			189.4			0.06	
11/09/2006			32			5.3			10.9			6.7			2.4			170.7			0.53	
29/11/2006												1.48						3.73			0.1	
11/01/2007		8	8.36		1.2			1.0				1.13	0.29	0.5				11.5	6.96		0.15	
30/01/2007			10.97		0.7			0.7	0.9			1.06			0.34			2.37			0.07	
09/02/2007	7.47	17.16		2.0	4.0		2.2	3.9	2.8	0.39	2.24		0.21	0.56		0.51	36.4		0.15	0.09		

QUADRO C5. (Continuação)

	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			CE(dS/m)			K (meq/L)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)		
	GII C			GII C			GII C			GII C			GII C			GII C			GII C		
Dia	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
27/02/2007	11.55	10.85		2.8	2.7		2.9	2.8		1.17	1.03		0.36	0.33		6.26	0.84		0.05	0	
16/03/2007		10.89			2.7			2.8		1.04			0.33				4.67				0.09

QUADRO C Parâmetros monitorizados na solução do solo de Alvalade no Grupo III, Modalidade A

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			CE (dS/m)			K (meq/L)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)				
	GIII A			GIII A			GIII A			GIII A			GIII A			GIII A			GIII A				
	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60		
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	
20/07/2005	82.5			24.4			19.2		10.73				1.12			0.32			0.14				
27/07/2005	100			35.2			19.52		8.18				1.72			0.6	9.68		0	0			
02/08/2005	67	76.5	23	39.2	22	15.68	14.32	24.32	13	10.89	12.15	5.9	1.43	2.84	1.32	19.8	26.6	3.46	0.01	0.11	0.16		
10/08/2005	68	88.5		7.24			4.56	23.44		8.05	13.85		0.84	2.48		11.8	44.6		0.4	0.01			
17/08/2005	57.5	17.2	44.5	7.04		23.7	5.1		22.32	7.67	3.1	10.34	0.915		1.38	0.27	64.4	20.6	0.43		0.03		
24/08/2005	121			31.65			27.75		19.13	6.38			2.48			4.1	9.08		1.12	1.28			
31/08/2005	53	55.5	41	6.72	15.28	23.25	5.28	12.56	20.96	8.47	9.83	9.77	0.855	0.61	1.55	3.8	40.4	16.46	1.63	0.93	0.61		
07/09/2005	54.5	61.5	44	6	15.75	27.45	5.84	12.56	20.32	7.89	10.11	9.98	0.7	2.56	1.53	0.16	39	24	0.33	2.41	0.4		
14/09/2005	62	67.5	43.5	5.84	15.3	20.96	4.24	12.96	18.72	7.72	10.23	9.6	0.59	1.76	1.4	4.96	57	34.6	0.33	0.41	0.27		
21/09/2005	60	64	42	4.4	4.35	21.52	4.34	14	19.76	7.69	10.45	9.57	0.685	1.76	1.38	10.87	67.4	37.6	0.08	0.33	0.19		
13/10/2005			45.5			7.2			15.72			6.29		1.42				37.8				0.18	
30/11/2005	81	68	44.5	12.75	21.6	25.5	7.36	14.48	19.44	10.61	10.57	9.09	0.56	2	1.14	10.48	91.8	9.54	0.67	0.58	0.49		
07/12/2005			42			22.8			28.95			9.26		1.16				41.2				0.03	
21/12/2005	78	66		13.6	23.2		6.75	13.8		10.49	10.62	9.02	0.44	1.94		6.04	74	39.2	0.07	2.93	0.26		
02/01/2006	81	62	39.5	10.2	17.2	25.4	10.95	18.9	26.85	10.33	9.89	9.08	0.3	1.8	1.1	6.2	59.6	41.6	0.19	0.13	0.29		
17/01/2006	53	71	45	12.4	18.24	23.3	8.16	14.16	21.84	9.5	9.5	9.13	0.52	1.82	1.16	0.688	26.8	34.06	0.25	0.26	0.2		
30/01/2006	71.9	49.4	77	3.68	14.32	15	13.2	24.56	0.31	8.93	9	9.32	0.53	1.76	1.17	0.78	12.65	17.22	0.17	0.15	0.15		
15/02/2006	68	53.5	38.5	7.8	13.6	23.2	1.8	3.9	8.55	8.93	8.88	9.53	0.46	1.78	1.16	0.29	0.38	11.11	0.25	0.22	0.33		

QUADRO C6. (Continuação)

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			CE (dS/m)			K (meq/L)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)		
	GIII A			GIII A			GIII A			GIII A			GIII A			GIII A			GIII A		
	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm
02/03/2006	81.68	54.5	43.5	5	14.2	23.8	3.36	14.85	24.15	9.05	9.31	9.7	0.46	1.52	1	0.14	0.16	2.52	0.05	0.05	0.09
14/03/2006	57.91	17.25	39.5	8.6	13.4	22.2	4.48	9.6	16.05	7.15	9.22	9.44	0.51	1.58	1.1	0.99	0.45	0.8	0	0.33	0.1
28/03/2006	60.4	65.7		6.24	12.9		5.13	9.32		7.42	9.21		0.62	2.34		0.98	0.87		0.09	0	
07/04/2006	62.5	30.5	43.5	5.1	13.2	9.8	4.64	1.58	19.04	7.9	8.75	8.93	0.51	1.58	0.55	1.03	0.54	1.06	0.05	0.17	0.15
10/07/2006																					
24/07/2006	82.5	63		9,9	13,2		7,0	5,5		8,58	11,51		0,065	0,111		2,08	0,59		0	0	
27/07/2006	28.32	67		4,4	17,8		7,0	14,4		5,35	13,1		0,62	0,234		1,06	6,7		2,14	3,01	
31/07/2006	92.5	60.5	41	7,9	21,0	12,6	7,1	13,6	12,7	7,8	11,13	9,84	1,95	1,98	2,68	1,15	0,89	81,2	0	1,91	3,38
03/08/2006	93		42	15,4		16,5	8,1		11,5	11,44		10,28	1,66		2,72	0,26		44,6	0,07		0,22
07/08/2006		48	87		19,9	13,2		11,3	7,8	12,96	6,27		2,64	1,76		0,2		0,2		0,08	0,1
10/08/2006	73	61	45	17,8	19,2	14,7	4,1	10,8	10,7	10,06	12,74	2,24	1,94	2,76	2,92	4,91	12,71	56	0,08	0,12	0,06
14/08/2006	93.5	47		15,8	19,3		9,7	10,6		6,32	12,03		1,92	2,74		0,3	1,37		0,46	0,2	
17/08/2006	192	54		11,3	17,6		8,7	10,0		6,05	9,64		1,87	2,78		9,04	16,53		0,09	0,13	
04/09/2006		54			13,1			7,1		12,54			2,3				0,13			0,14	
07/09/2006		39	31		13,2	14,0		6,8	7,7	10,73	10,74		2,46	3,38			14,4	45,2		0,23	0,06
24/08/2006	66	46	33	13,1	14,8	14,7	7,3	11,3	10,0	14,34	12,88	10,66	1,8	2,86	2,66	3,19	11,52	45,2	0,2	0,2	0,01
28/08/2006	72	51		12,9	14,3		8,7	8,2		14,04	12,73		3,02	2,38		0,24	0,33		3,11	0,41	
31/08/2006		55	22		14,9	15,3		7,6	7,7	13,25	7,36		2,5	2,56		13,1	39,6		0,34	0,02	
04/09/2006		54			13,1			7,1		12,54			2,3				0,13			0,14	

QUADRO C6. (Continuação)

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			CE (dS/m)			K (meq/L)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)		
	GIII A			GIII A			GIII A			GIII A			GIII A			GIII A			GIII A		
	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm
07/09/2006	39	31		13,2	14,0		6,8	7,7		10,73	10,74		2,46	3,38		14,4	45,2		0,23	0,06	
11/09/2006	94			11,8			5,5			12,66			2,26			1,48			0,11		
14/09/2006	98	82		13,1	17,3		7,3	9,0		13,96	10,95		2,84	3,08		16,42	46,3		0,53	0,11	
18/09/2006	92			12,0			7,4			11,81			2,32			12,82			0,45		
21/09/2006	83	70		13,0	15,7		6,8	10,7		12,37	10,7		2,44	2,86		17,76	40,7		0,78	0,98	
25/09/2006	93	71		11,6	16,6		7,0	10,6		12,25	10,73		2,36	2,88		17,4	36,9		0,53	0,97	
02/10/2006	82			15,6			7,8			12,14			2,62			19,33			0,89		
09/10/2006	93			10,5			6,4			12,25			2,3			34,2			4,9		
18/10/2006	85			11,2			6,5			12,08			2,4			7,2			0,67		
14/11/2006	47	70		9,9	9,1	20,0	4,5	4,2	11,0	10,65	5,51	11,39	1,5	1,22	2,56	20,46	22,09	24,81	0,18	0,61	0,83
29/11/2006	68	71		15,2	19,3		8,9	11,6		12,88	11,7		2,14	2,62		50	40,6		0,57	0,32	
11/01/2007	99			12,2			8,3			12,64			2,14			48,4			0,21		
30/01/2007	69,44			14,6			8,5			12,24			2,42			10,41			0,07		
27/02/2007	40	68,6		8,6	14,5		5,0	8,4		6,61	12,08		1,37	2,39		17,32	26,3		0,04	0,81	
16/03/2007	67,66			14,3			8,3			11,9			2,35			48,4			0,38		

QUADRO C Parâmetros monitorizados na solução do solo de Alvalade no Grupo III, Modalidade C

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			CE (dS/m)			K (meq/L)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)		
	GIII C			GIII C			GIII C			GIII C			GIII C			GIII C			GIII C		
	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm
20/07/2005	17.6	13.84	15.04	12.48	9.92	13.28	8.46	7	11.36	4.43	3.41	4.12	1.18	0.82	0.49	0.78	0.2	2.1	0	1.86	0.03
27/07/2005	13.4	16.64	16.88	15.6	7.48	4.96	13.12	5.76	9.36	3.95	3.27	4.43	1.71	0.995	0.525	1.03	38.2	8.01	0	2.02	0
02/08/2005	32.6	13.8	16.6	11.2	6.56	6.2	10.16	5.24	10.44	5.95	3.81	3.92	1.9	0.915	0.485	28.2	39.4	18.8	0.01	3.94	
10/08/2005	42.4	14.8	16.6	14.24	4.2	6.84	10.6	4.64	6.68	4.91	2.6	3.5	1.72	0.96	0.96	84.2	32.6	30.4	1.11	5.76	0.52
17/08/2005	49.5	17.12	17.6	12.6	7.36	4.88	14.8	7.34	8.4	7.14	1.74	3.61	2.02	1.16	0.525	130.6	98.4	34	1.68	2.64	0.03
24/08/2005		15.5	18		16.72	20		11.4	17.6	1.94	6.34	4.61		1.39	0.89	0	0	0	0.68	0.44	0.22
31/08/2005	42.5	18.2		8.88	11.36		11.12	8.46		7.53	4.47		1.61	0.26		115.8	144.6		0.76	5.73	
07/09/2005	36	19.2	16.2	13.2	12.16	9.08	10.76	9.04	6.94	6.95	4.4	3.48	1.7	1.085	0.505	99.2	130.8	50.2	2.16	0.89	0.78
14/09/2005	34.5	17.1	15.4	12.08	10.28	8.36	8.88	8.08	6.52	6.32	4.17	3.39	1.34	0.91	0.4	74.2	114.6	76	0.63	0.36	0.42
21/09/2005		17.25	14.55		9.88	8		4.06	7.4	6.06	4.15	3.38		0.84	0.425	114.2	127.2	105.6	0.01	0.59	0.29
13/10/2005	28.6	19.4		9.48	5.88		6.44	7.46		4.17	4.55		0.92	0.81		65.6	126.8		0.69	0	
30/11/2005		9.2	11.68		5.36	6.06		2.26	3.91		1.57	1.95		0.316	2.76	1.42	0.18	12.61	1.31	0.18	0.17
07/12/2005	9.5	8.96	9.76	4.8	2.58	2.74	4.04	1.96	3.28	2.97	1.41	1.51	0.685	0.28	0.225	1.74	1.49	4.55	0.3	0	0.12
21/12/2005			9.28	5.7		3.58	3.98		3.16	1.28		1.75	0.57		0.175	0.77	23	1.63	0.1	0.14	0.44
02/01/2006	17.25	7.8	7.36	5	2.86	3.58	3.66	1.65	2.15	3.33	0.8	1.56		0	0.21	0.96	1.24	2.37		0.6	1.33
17/01/2006	17.36	7.92	8.72	4.24	2.42	3.5	3.82	1.96	2.76	2.53	1.295	1.51	0.56	0.385	0.21	0.54	2.88	0.63	0.1	0.4	0.18
30/01/2006	15.68	7.2	7.92	4.12	2.42	3.02	3.68	1.96	2.26	2.47	1.21	1.38	0.62	0.28	0.215	0.59	4.52	1.23	2.05	0.4	0.11
15/02/2006	15.12	6.24	7.28	3.96	2.2	1.88	2.14	1.17	1.38	2.38	1.068	1.234	1.8	0.27	0.192	1	0.49	1.39	0.19	0	0.2

QUADRO C7. (Continuação)

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			CE (dS/m)			K (meq/L)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)					
	GIII C			GIII C			GIII C			GIII C			GIII C			GIII C			GIII C					
	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm			
02/03/2006	7.27	12.56	6.8	3.8	2.44	1.76	2.13	1.34	1.44	1.331	1.093	1.19	0.11	0.22	0.15	0.52	3.29	2.42	0.52	3.29	2.42	0.03	0.19	0.06
14/03/2006	6.93	6.52	2.134	3.6	2.58	1.07	1.8	1.31	1.1	1.275	1.095	0.451	0.42	0.286	0.206	0.42	4	3.47	0.42	4	3.47	0.12	0	0.05
28/03/2006	15.7	6.1	8.27	2.65	1.97	1.57	1.89	1.32	1.25	2.07	1.01	1.13	0.46	0.7	0.17	0.54	0.55	0.5	0.54	0.55	0.5	0.38	0.07	0.02
07/04/2006	14.2	6.08	7.28	2.86	2.34	1.02	2.3	1.57	1.67	1.93	1.02	1.11	0	0.24	1.13	0.62	0.57	1.1	0.62	0.57	1.1	0.17	0.1	0.14
10/07/2006	20.1			4,2			1,5			3,75			0,106			0,31			0,31			32,5		
24/07/2006	22.2	22.9		4,8	4,8		6,9	6,7		4,63	4,01		0,094	0,194		0,54	0,69		0,54	0,69		0,04	0,05	
27/07/2006	27.6			4,5			5,7			4,56			0,475			0,56			0,56			0,51		
31/07/2006	27.67	12.87		4,7	5,0		5,3	5,7		4,35	3,34		0,495	1,04		0,63	0,75		0,63	0,75		3,67	0,07	
03/08/2006	18		26	3,0		7,3	3,1		5,9	3,24		5,16	0,41		1,07	0,49		1,3	0,49		1,3	0,05		0,06
07/08/2006	12.5	25.5		2,1	7,2		2,7	6,7		2,58	5,22		0,205	1,05		0,22	0,23		0,22	0,23		0,14	0,16	
10/08/2006	17.8			1,8			2,3			2,51			0,38			0,35			0,35			0,16		
14/08/2006	19.7	34		2,9	7,7		2,9	6,9		2,96	3,57		0,395	1,31		0,28	0,27		0,28	0,27		0,08	0,1	
14/11/2006	13.28	18.6	22.6	1,2	2,0	2,8	0,4	0,6	2,9	1,53	2,19	3,11	0,27	0,49	0,705	0,71	14,3	2,36	0,71	14,3	2,36	1,74	1	2
29/11/2006		16.56	17.4		2,1	3,4		1,1	1,9		1,57	3,13					10,6	14,3		10,6	14,3		0,53	0,43
11/01/2007					1,5			1,5			2,34						5,42			5,42			0,37	
30/01/2007		13.11			3,2			3,1			1,47						0,06			0,06			0,09	
09/02/2007	11.23	17.05	20.35	2,8	4,0	4,6	2,8	3,8	4,4	8	8,02	8,03	0,35	0,55	0,67	2	4,29	10,63	2	4,29	10,63	1,08	0,14	0,09
27/02/2007		16.17	18.57		3,8	4,3		3,7	4,1		2,05	2,51					0,16	0,3		0,16	0,3		0,65	0,06

QUADRO C Parâmetros monitorizados na solução do solo de Alvalade no Grupo IV, Modalidade A

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			CE (mdS/m)			K (meq/L)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)					
	GIV A			GIV A			GIV A			GIV A			GIV A			GIV A			GIV A					
	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm			
20/07/2005	30.4			7.92			11.8						0.01						0					
27/07/2005																								
02/08/2005																								
10/08/2005	61			46			34.64			19.63			0.15											
17/08/2005	115			37.5			32.4			11.26			0.3			2.76					0.08			
31/08/2005	112			34.5			34.32			17.37			1.14			2.96					2.34			
07/09/2005	102	83		31.2	22.6		23.36	32		17.19			4.65			3.52					2.55			
14/09/2005										18.38	17.98		2.32	2.18							0.8	0.56		
21/09/2005																								
13/10/2005																								
30/11/2005																								
07/12/2005	107			49.5	45.45		29.36			13.84			55.6								0.14			
21/12/2005	78.4	51.5	50.5	42	31.5	26.4	24			16.99	10.13		42			1.6					0.2	0.59		
02/01/2006	119	44.5	56	50.5	32	21.6	20.4	11.85	18.3	13.1	8.89	10.49	0.4	6.87	44.4	0.24	0.78	1.22	0.4	6.87	44.4	0.08	1.59	0.6
17/01/2006	96	43.8	54	56	32	13	22.8	13.5	28.65	18.44	7.37	11.44	0.98	10.54	49	2.32	0.8	1.38	0.98	10.54	49	0.37	0.02	0.22
30/01/2006	90			57.5	27	14	59.4			17.82	11.55		1.89			1.84					17.45	0.08	0.09	
15/02/2006				48	48																			
02/03/2006				51.75	18.4		11.04			8.33	11.62		1.12	1.4		0.65	9.92				0.24	0.23		
										8.39			1.01			0.43					0.03			

QUADRO C8. (Continuação)

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			CE (mdS/m)			K (meq/L)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)				
	GIV A			GIV A			GIV A			GIV A			GIV A			GIV A			GIV A				
14/03/2006	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm		
28/03/2006	56	56	56	19,8	33,8	33,8	11,55	16,35	16,35	9,41	11,57	11,57	1,26	1,54	1,54	1,03	19,24	19,24	1,03	19,24	19,24		
07/04/2006	68	56	56	14	15,6	25,5	10,75	11,84	22,5	10,92	8,66	11,63	1,74	3,16	1,54	2,02	0,9	1,38	2,02	0,9	1,38		
10/07/2006																							
24/07/2006	12,8			5,1			2,4			2,75			0,215			0,62			0,62				
31/07/2006			63,5			6,2		8,0		9,73		9,62		1,24				0,93					
07/08/2006	57			6,9			6,5			5,63			1,25			0,22			0,22				
28/08/2006	20			9,0			11,3						1,46			0,14			0,14				
14/11/2006		57	63		7,8	16,5		6,3	15,0	8,66	9,28		1,47	1,98				7,97	10,67		0,2	0,16	
29/11/2006		32,5	80		5,7	13,6		3,5	11,4	6,86	10,51		1,17	1,68				5,64	17,94		0,62	0,43	
11/01/2007		37	75		2,4	10,3		2,6	10,9	4,65	9,34		0,805	1,58				1,99	9,14		0,21	0,68	
09/02/2007	20,03	29,39	51,35	4,6	6,5	11,0	4,4	6,0	9,9	2,79	4,58	8,78	0,66	0,99	1,77	0,39	3,5	46,9	0,39	3,5	46,9	0,08	0,09
27/02/2007	17,37	17,84		4,0	4,1		3,9	4,0		2,28	2,37		0,57	0,58		0,29	0,37	0,29	0,37		0,05	0,07	

QUADRO C Parâmetros monitorizados na solução do solo de Alvalade no Grupo IV, Modalidade C

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			CE (mdS/m)			K (meq/L)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)		
	GIV C			GIV C			GIV C			GIV C			GIV C			GIV C			GIV C		
	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm
20/07/2004	9.52	9.28	14.4	7.6	9.32	10.28	4.92	6.92	8	2.31	2.68	3.7	0.6	0.85	2.36	0.778	0.418	1.244	0.294	0.174	
23/07/2004	9.52	9.84	14.8	7.32	9.88	10.96	5.18	7.24	8.52	2.34	2.8	3.55	0.55	0.82	0.67	0.514	0.12	0.54	0.12	0.12	0.12
27/07/2004	10.4	10.4		7.44	10.6		5.22	7.64		2.46	3.03		0.55	0.84		1.85	3.18		0.126	0.14	
29/07/2004	12	11.36	16	9.52	11.2	9.12	6.4	8.02	7.94	3.11	3.77	3.64	0.57	0.85	0.63	3.41	3.65	7.18	0.02	0.01	0.02
03/08/2004	14.25	10.25	12.25	11.44	14.24	14.32	9.32	11.04	10.24	4	4.08	4.03	0.66	0.99	0.74	0.17	0.23	0.19	0.036	0.038	0.038
05/08/2004	14	11.25	13.5	12.4	15.68	14	9.64	12.36	9.64	4.24	4.48	4.07	0.68	1.03	0.61	0.26	0.19	0.22	0.032	0.048	0.022
10/08/2004	18	15.25	13.5	12.32	17.2	14.8	9.24	12.72	9.52	4.42	5.02	4.28	0.7	1.04	0.63	0.24	0.19	0.16	0.118	0.026	0.036
12/08/2004	14.75	18.75	13.75	11.52	16.16	12.96	8.32	12.56	9.2	4.18	5.01	4.11	0.65	1.08	0.58	0.18	0.12	0.15	0.318	0.032	0.07
17/08/2004	14	17.5	15	8.16	14.72	12.56	6.08	11.52	8.64	3.52	4.9	3.95	0.58	1.02	0.57	0.2	0.19	0.15	0.05	0.03	0.02
19/08/2004	13.25	18.5	13.5	7.28	13.84	11.12	5.12	10.44	7.72	3.26	4.77	3.78	0.5	0.87	0.47	0.22	0.12	0.15	0.35	0.03	0.03
24/08/2004	11	17.25	14.5	5.68	12.16	10.8	3.44	9.32	8.04	2.57	4.4	3.66	0.41	0.84	0.49	0.47	0.21	0.03	0.23	2.34	0.04
26/08/2004	11.75	18	14	4.88	9.28	10.88	3.16	7.92	7.48	2.51	4.11	3.66	0.4	0.87	0.5	0.292	0.118	0.05	0.484	0.142	0.038
31/08/2004	15.2	22	18.5	4.04	8.64	10.8	2.98	6.96	7.62	2.28	3.85	3.77	0.4	0.84	0.57	0.36	0.33	0.3	0.77	0.89	0.27
02/09/2004	13.52	23.25	19	3.72	8.36	10.76	2.74	6.08	7.12	2.18	3.86	3.75	0.4	0.77	0.55	0.41	0.2	0.13	0.92	0.19	0.19
07/09/2004	13.2	18.5	17	3.48	6.44	4.56	2.46	4.6	6.88	2	3.02	3.44	0.37	0.67	0.52	1.57	5.03		0.42	0.14	0.53
09/09/2004	12.8	17.5	16.75	2.96	5.44	8.96	2.44	3.94	6.56	1.91	2.79	3.38	0.36	0.64	0.52	0.2	0.06	0.11	0.12	0.15	0.05
14/09/2004	12.4	15.68	16.48	2.72	4.56	8.8	1.92	3.22	6.46	1.85	2.49	3.39	0.36	0.58	0.5	3	0.32	0.5	0.43	0.47	0.43
16/09/2004	16	17.25		4.28	8.64		2.86	6.34		2.47	3.42		0.57	0.48		1.87	0.29		0.35	0.08	

QUADRO C9. (Continuação)

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			CE (mdS/m)			K (meq/L)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)		
	GIVC			GIVC			GIVC			GIVC			GIVC			GIVC			GIVC		
	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm
21/09/2004	13.44	15.68	17	4.52	4.28	8.32	2.06	2.72	6.02	2.36	2.47	3.38	0.36	0.54	0.49	7.87	4.63	0.35	0.36	0.07	0.1
23/09/2004		16.16	16.88		4.72	10.96		2.8	6.64		2.47	3.38		0.6	0.53		0.23	0.15		3.25	
28/09/2004											2.5	3.97					0.87	0.18			0.3
06/12/2004		15.8	5.8	4.18	2.44	7.12	3.34	5.5	6	1.33	2.45	2.27	0.38	0.675	0.66	2.04	10.78	6.76			
14/12/2004		12.2	19.4	3.32	3.32	7.52	2.74	4.76	6.56	0.13	2.1	3.41	0.015	0.625	0.625	7.14	11.19	9.23			
04/01/2005		16.2	18.4		3.08	6.56		4.2	5.64		2.4	3.13	0.355	0.57	0.605	6.16	18.8	9.1			
18/01/2005		1.26	1.32		0.39	0.395		0.215	0.22		0.2	0.22		0.045	0.035		5.74	7			
20/07/2005	7			5.8			3.52						0.41			0.24					
27/07/2005	9.68	12.16		3.86	10		2.66	5.72		0.903			0.35								
02/08/2005	13.12	13		4.44	9.72		3.66	6.92		1.89	3.57		0.43	1.075		0.41	0.13				
10/08/2005		10.6			10.92			6.8			2.52			1.12			0.12			0.07	
17/08/2005	9.6	22.8	16.6	3.84	12.4	15.68	3.14	9.12	16.96	2.03	3.88	5.22	0.53	1.31	0.875	5.29	0.15	0.11	0.03	0.17	0.01
31/08/2005	18.4	29		6.6	19.68		4.54	13.84		3.23	7.21		0.535	1.62		3	0.28			0.06	
07/09/2005	14.6	26.5		5.32	22.95		4.08	15.8		2.65	7.82		0.485	1.7		0.97	0.35		3.91	0.27	
30/11/2005		10.8	17		3.92	17.68		1.99	12.92		1.82	4.67		0.36	0.62		1.53	5.63		0.43	0.34
07/12/2005	6.4	16.98	7.5	5.04	2.19	11.93	3.52	1.35	7.82	2.08	2.09	3.96	0.265	0.38	0.535	1.73	1.3	3.53		0.38	0.41
21/12/2005	16.32		14.85	5.76		10.88	2.01		10.65	2.44		3.69	0.284		0.52	0.52		2.82	0.04		0.1
02/01/2006	11.55	11.8	14.7	4.88	2.605	13.77	2.96	1.205	7.82	2.06	1.6	3.68	0.25	0.39	0.51	0.23	0.15	4.45	0.08	0.09	0.58
17/01/2006	11.52	11.28	15.6	4	0.86	10.28	3.38	0.7	9.84	1.91	1.58	3.6	0.225	0.355	0.52	0.853	1.564	3.806	0.2	0.07	0.29

QUADRO C Parâmetros monitorizados na solução do solo da Herdade da Mitra no Grupo I, Modalidade A

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			K (meq/L)			CE (dS/m)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)		
	GIA			GIA			GIA			GIA			GIA			GIA			GIA		
	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm
26/07/2004	24.75	3.00	12.64	13.20	6.32	6.5	0.96	0.87	4.56	2.4	1.9	6.6	0.32	0.01							
28/07/2004	32.5	3.32	11.36	13.20	5.6	6.74	0.9	0.88	5.1	2.55	4.62	1.56	0.11	0.1							
30/07/2004	34.75	4.32	12.08	10.96	5.98	6.46	0.88	0.89	5.47	2.42	0.58	22	0.04	0.07							
04/08/2004	38.25	4.96	12.16	11.76	5.74	6.92	0.9	1.03	5.78	2.58	0.32	58.4	0.06	0.1							
06/08/2004	38.25	5.12	10.96	13.68	5.28	6.68	0.88	1.03	5.57	2.82	0.21	62	0.08	0.12							
09/08/2004	39.75	8.08	10.56	20.32	4.78	8.96	0.84	1.2	5.76	4.12	0.47	190	0.07	0.21							
11/08/2004	35.25	8.24	7.12	21.52	3.24	9.76	0.67	1.16	4.63	4.49	0.15	184.4	0.03	0.3							
13/08/2004	31.75	8.64	5.04	21.84	2.24	10.12	0.58	1.24	4.03	4.64	0.17	179.6	0.11	0.27							
16/08/2004	36.25	9.44	5.2	22.00	2.38	10	0.63	1.28	4.48	4.58	0.17	139.6	0.09	0.28							
18/08/2004	37.25	13.36	6.4	20.7	2.56	9.88	0.64	1.24	4.85	4.9	0.18		0.1	0.29							
20/08/2004	28.50	16.4	5.26	17.84	2.34	9.36	0.5	1.1	3.77	4.83	0.67	23.8	3.51	0.11							
23/08/2004	34.75	16.5	5.04	18.64	2.5	9.28	0.61	1.1	4.34	4.83	0.52	1.78	2.86	0.12							
25/08/2004	32.00	17.44	4.54	17.84	2.06	8.4	0.45	1.02	3.96	4.8		6.26	3.04								
27/08/2004	42.00	18.00	6.40	15.76	2.94	7.76	0.57	0.98	5.32	4.65		0.83	0.06	0.82							
30/08/2004	39.75	20.75	6.72	13.44	3.14	7.04	0.58	0.94	5.17	4.45	3.38	0.16	0.05	0.07							
01/09/2004	48.25	20.00	5.36	15.28	3.22	6.96	0.62	0.98	5.78	4.75	0.2	0.49									
03/09/2004	45.75	21.25	7.60	13.68	3.34	6.64	0.58	0.95	5.92	4.68	0.13	0.26		0.72							
06/09/2004	42.75	23.50	5.92	11.84	2.78	7.36	0.55	0.87	5.24	4.61	0.29	0.89	0.11	0.58							
08/09/2004	35.50	23.75	5.12	12.72	2.08	6.28	0.37	0.85	4.33	4.59	0.16	0.18	0.09	0.86							
10/09/2004	35.75	25.25	4.58	13.68	1.70	6.30	0.40	0.78	4.28	4.81	0.22	0.13	0.06	0.27							

QUADRO C10. (Continuação)

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			K (meq/L)			CE (dS/m)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)		
	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm
13/09/2004	38.00	25.50	25.50	4.30	10.88	5.54	1.80	5.40	0.75	4.52	4.64	0.15	0.08	0.22	0.29	0.11					
15/09/2004	38.00	25.75	25.75	5.06	8.96	5.00	2.06	5.00	1.02	4.68	4.33	0.15	0.34	0.07	0.11						
17/09/2004	25.50	13.04	13.04	5.36	13.12	10.20	5.28	10.20	2.10	3.67	4.14	0.46	9.07								
20/09/2004	15.12	4.00	4.00	9.92	13.52	7.88	8.30	7.88	2.00	5.81	4.19	0.15	0.23								
22/09/2004		5.44	5.44		9.24	3.66	6.32	3.66	2.04	6.25	4.24	3.8	3.08								
24/09/2004	10.24	6.32	6.32		14.40	6.92		6.92	1.88		4.22	3.38	4.39								
27/09/2004		13.60	13.60		15.52	6.92		6.92	1.88		4.27		4.25								
30/09/2004		2.32	2.32		16.00	7.20		7.20	1.96		4.32		4.98								
04/10/2004		24.00	24.00		6.00	6.64		6.64	1.085		3.86		4.77								
08/10/2004					15.44	7.12		7.12	1.86		4.34		6.12								
12/10/2004		3.44	3.44			8.76		8.76	1.94		4.6		5.91								
28/10/2004	2.24	4.08	4.08		13.84	6.60		6.60	1.035		4.14		8.02								
02/11/2004	3.68	4.64	7.76	1.72	10.96	5.60	1.06	5.60	0.96	1.21	3.55	1.33	4.05	0.07	0.23	0.13					
09/11/2004	5.04	7.84	7.84	1.36			0.68			0.75		0.73		0.3	0.1						
17/11/2004	2.32			4.96			0.64			0.91		1.42		0.06							
22/11/2004	7.28	10.80	10.80	1.48	7.04	5.82	0.64	5.82	0.95	1.04	2.48	2.56	4.76	0.21							
03/12/2004	2.00	6.24	4.96	1.42	5.04	4.28	0.48	4.82	0.57	0.736	2.85	0.81	3.39	3.6							
09/12/2004	2.88	5.44	5.44	1.40	4.72	4.00	0.52	4.00	0.57	0.935	2.48	0.61	4.43								
21/12/2004	2.88			1.04			0.38			0.92		0.47									
12/01/2005	2.64	5.12	5.12	0.82	3.24	3.82	0.54	3.82	0.52	0.866	2.35	0.22	5.38								

QUADRO C10. (Continuação)

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			K (meq/L)			CE (dS/m)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)		
	GIA	20 cm	40 cm	60 cm	GIA	20 cm	40 cm	60 cm	GIA	20 cm	40 cm	60 cm	GIA	20 cm	40 cm	60 cm	GIA	20 cm	40 cm	60 cm	
03/02/2005	6.28				0.50				0.750	0.557				0.41							
23/02/2005	5.20				0.48			0.34	0.070	0.451				0.76							
17/03/2005		7.52		2.52			3.44					0.50			2.23			5.88			
30/06/2005		10.56		2.62			1.70					0.58			1.38			0.79			1.93
01/07/2005		13.28	10.88	2.40	2.98		1.79	1.51	0.56	1.41	1.25	0.60			1.41	0.26	0.17			2.95	1.97
05/07/2005		15.28	11.36	2.96	2.42			1.27				0.61			1.45	0.4	0.21				3.62
07/07/2005		13.60	10.32	3.30	1.72		1.76	1.22	0.52	1.58	1.37	0.61			1.58	0.31	0.38			0.04	3.37
13/07/2005		14.80	11.92	3.90	2.28		1.89	1.28	0.525	1.54	1.63	0.54			1.54	0.37	1.66			0.02	1.55
15/07/2005		9.44	13.28	4.16	2.94		1.96	1.27	0.48	1.97	1.64	0.57			1.97	0.51	0.65			0.05	1.24
20/07/2005			11.52		3.00			1.36				0.57			2	1.82	4.18			0.17	1.06
21/07/2005		4.56	12.16	4.44	2.84		2.66	1.56	0.64	2.5	1.96	0.80			2.5	1.96	4			0.66	1.14
29/07/2005			14.70		4.12			2.22				0.65			3.28	2.57	0.54	9.98		0.14	0.53
03/08/2005		24.20	18.40	6.52	5.68		3.80	2.52	0.71	4.11	3.06	0.71			4.11	3.06	2.71	10.54		0	0.19
05/08/2005		27.2	18.80	8.96	6.64		4.76	2.72	1.04	4.43	3.33	0.80			4.43	3.33	8.38	17.2		0.28	0.42
10/08/2005		30.00	22.00	9.44	7.44		4.84	3.48	0.89	5.05	3.8	0.90			5.05	3.8	3.82	27.2		0.5	0.37
18/08/2005		38.6	22.80	14.76	9.36		6.48	3.92	1.025	6.49	4.52	0.86			6.49	4.52	28.8	37.2		0.54	0.08
25/08/2005		27.60	27.80	12.72	11.36		4.80	4.86	0.67	5.25	5.11	0.86			5.25	5.11	15.8	30		0.09	0.07
29/08/2005		62.5	30.20	18.08	13.28		2.02	6.68	1.06	7.14	5.28	1.00			7.14	5.28	23	31.6		0.78	0.06
05/09/2005		35.50	26.40	14.80	11.60		6.30	4.70	0.93	6.47	4.79	0.87			6.47	4.79	16.8	22.2		0.16	0.04
08/09/2005		41.4	28.80	15.12	11.44		7.18	5.16	0.95	6.7	4.96	0.87			6.7	4.96	9.96	15.74		0.22	0.08

QUADRO C10. (Continuação)

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			K (meq/L)			CE (dS/m)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)					
	GIA			GIA			GIA			GIA			GIA			GIA			GIA					
	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm			
15/09/2005	34.75	28.60		13.44	12.40		6.22	5.12		0.83	0.86		6.3	5.1		7.43	13.54							
23/09/2005	35.50	26.40		8.08	10.24		6.68	4.76		0.56	0.41		6.48	4.59		19.05	22.95							
28/09/2005		24.60			10.16			4.36			5.28			4.44			14.75					0.04		
13/10/2005		29.80			11.20			5.16			0.30			5.1			25.87					0.01		
28/10/2005	44	12.50		13.5	11.60		5.84	5.20		2.16	24.50		6.55	5.38		22.97	65.3					0.07	0.09	
07/11/2005	11.68	31.40	33.40	1.48	10.64	8.96	0.64	4.80	4.28	0.01	2.96	3.76	1.15	4.98	5.04	12.14	21.61	12.43	0.03	0.06	0.03			
23/11/2005		23.40	22.65		12.24	1.32		2.26	0.67		5.40	9.86		3.25	3.45	2.92	7.71	10.69	0.01	0.07	0.07			
19/12/2005		13.68	14.72		2.02	2.68		0.77	1.12		0.02	2.08		1.63	2.06		11.33	13.5		0.05	0.04			
18/01/2006		10.72	10.24		1.18	1.44		0.59	0.80		0.04	0.03		1.23	1.38		5.81	7.02		0.12	0.1			
07/02/2006			10.80			1.24			0.64			0.03		0.45	1.2			3.81			0.05	0.07		
15/03/2006		9.80	10.70		1.32	1.23		0.65	0.62		0.00	0.00		1.06	0.95	2.17	1.01			0.11	0.09			
18/04/2006		8.10	9.10		1.22	1.24		0.05	0.64		0.00	0.02		0.92	0.97	1	0.65							
07/07/2006		4.52	5.00		2,19	1,78		0,25	0,76		0,01	0,01		0,22		0,36	1,15						0,47	
12/07/2006		5.68	6.00		2,49	1,66		1,30	0,81		0,47	0,32		1		0,2	1,3							
14/07/2006		4.64	2.20		2,12	1,78		1,25	0,73		0,06	0,05		1,05	0,47	0,74	0,81							
19/07/2006			6.16			1,46			0,03			0,31		1,01		20,37							4,4	
21/07/2006			5.76			1,38			0,78			0,28		1,05		28,6							1,84	
26/07/2006		5.52	5.28		2,70	1,88		1,38	0,77		0,50	0,33		0,69	1,16	22	20,68							
28/07/2006		6.64	6.96		1,88	0,98		1,80	0,84		0,90	0,78		1,45	1,16	29	43,4						0,62	1,38
02/08/2006			6.56			5,47			1,13			0,02		1,69		64,6							3,06	

QUADRO C10. (Continuação)

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			K (meq/L)			CE (dS/m)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)		
	GIA	20 cm	40 cm	60 cm	GIA	20 cm	40 cm	60 cm	GIA	20 cm	40 cm	60 cm	GIA	20 cm	40 cm	60 cm	GIA	20 cm	40 cm	60 cm	
04/08/2006	7,12	5,92	3,92	2,37	1,93	1,38	0,62	0,46	1,96	1,67	43	70,9	164,8	0,52	1,18	0,47					
09/08/2006	12,15	9,92	6,49	4,13	3,00	1,69	3,24	0,24	3,37	0,72	192,6	118,3	192,6	0,13	0,06	0,13					
16/08/2006		13,52		5,38		2,49		0,11		1,84		125,2									
23/08/2006	32,60	12,90	11,12	6,30	4,88	2,30	0,13	2,45	5,45	3,45	234,4	119	234,4	0,13	0,06	0,13					
30/08/2006		16,40		9,24		3,82		0,54		4,5		124,9									
01/09/2006	31,00		14,68		6,11			2,56	7,33				164,8	0,23							
06/09/2006	47,75	27,45	14,68	8,54	6,93	4,01	2,01	1,10	9,08	5,22	91,3	93,2	91,3	0,23	0,24						
20/09/2006	41,81	50,75	12,88	15,59	6,07	4,98	1,95	1,30	7,95	6,5	4,6	67,3	8,69	0,1	0,14						
22/11/2006	3,04	18,67	1,43	6,85	0,63	3,21	0,01	0,87	0,77	3,55	1,07	2,5	0,8	0,08	0,21	0,11					
28/02/2007	5,82	14,46	2,29	4,91	1,03	2,28	0,42	0,92	1,3	2,94	0,98	3,35	0,98	0	0,08						

QUADRO C Parâmetros monitorizados na solução do solo da Herdade da Mitra no Grupo I, Modalidade C

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			K (meq/L)			CE (ds/m)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)		
	GIC			GIC			GIC			GIC			GIC			GIC			GIC		
	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm
30/06/2005	4	7		2.36	3.4		1.17	1.93		0.37	0.71		0.77	1.14		0.47	0.17		0.05	2.33	
01/07/2005	4.36	6.88		2.74	4.4		1.16	1.81		0.416	0.675		0.85	1.21		0.46				3.76	
05/07/2005	4.64	6.56		2.6	3.14		1.34	1.53		0.45	0.63		0.55	1.11		1.46	0.21		0.03	3.25	
07/07/2005	5.36	6.16		3.42	3.06		1.54	1.56		0.416	0.625		1.16	1.1		2.28	0.17		0.03	3.8	
13/07/2005	7.36	6.64		5.92	3.16		2.44	1.49		0.52	0.59		1.83	1.18		3.55	0.35		0.07	1.79	
15/07/2005	8.72	6.92		5.6	3.96		3.08	0.795		0.53	0.555		1.9	1.14		9.18	1.09		0.05	1	
20/07/2005	8.8	4.96		8.36	3.44		3.3	1.64		0.61	0.65		2.38	1.21		11.92	1.57		0.04	0.57	
21/07/2005	11.04	6.08		10.12	2.4		3.64	1.56		0.67	0.65		2.62	1.19		38	1.1		0.01	0.96	
29/07/2005	13.2	15.84		8.76	4.16		3.68	2.02		0.525	0.63		2.62	1.73		14.4	2.09		6.1	0.51	
03/08/2005	22	6.1		11.1	6.32		2.38	7.78		0.755	0.685		5.72	2.09		239	7.55			0.71	
05/08/2005	29.6	11.28		2.57	8.6		10.56	3.24		0.91	0.885		6.94	2.46		267	17.2		23	0.54	
10/08/2005	26.4	13.6		18.16	9.72		7.38	4.26		0.715	0.975		5.61	3.22		192.6	3.24		0.05	0.46	
18/08/2005	22.6	11.6		13.84	12.24		5	4.3		0.53	0.88		4.7	3.63		111	37.2		0.29	0.91	
25/08/2005		17.6			13.6			4.82			0.97			4.37			37.6			0.49	
29/08/2005	15.71	16		6.16	14.9		2.86	6.46		0.365	1		2.51	3.84		37.8	38.4		0.27	0.41	
05/09/2005	8.8	13.8		2.36	9.84		0.895	2		0.1925	0.42		1.41	3.2		14.4	23		0.06	0.01	
08/09/2005	8.8	6		2.34	16.8		0.885	3.7		0.188	0.83		1.33	2.86		10.29	15.8		0.07	0.21	
15/09/2005	9.12	11.55		2.65	3.68		0.95	3.1		0.27	0.136		1.4	2.51		9.79	12.94		2.31	0.13	
23/09/2005	9.44	12.24		2.28	6.32		0.92	2.66		1.36	1.68		1.4	2.29		24.33	24.46		0.08	0.02	

QUADRO C11. (Continuação)

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			K (meq/L)			CE (dS/m)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)		
	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm
13/10/2005	8.8	10.96		2.24	5.44		1	2.28		2.28	2.52	1.43	2.12		26.94	29.06		0.04	0.08		
28/10/2005	10.8	9		4.24	5.52		1.4	1.98		1.4	2.38	1.78	1.89		25.51			0.09	0.09		
07/11/2005	11.52	10.32		4.32	4.48		1.52	1.82		0.02	2.26	1.66	1.89		27.86	18.19		0.12	0.08		
23/11/2005	5.68	9.28		2.24	3.12		0.91	1.73		1.46	1.83	1.03	1.6		17.02	10.31		0.07	0.06		
19/12/2005	3.84	7.52		1.76	3.12		0.57	1.19		0.23	0.89	0.64	1.27		13.11	9.37		0.04	0.08		
18/01/2006	2.8	6.16		1.72	1.96		0.69	1.13		0.27	0.48	0.55	0.97		13.47	6.29		0.09	0.06		
07/02/2006	2.44	6		1.62	2.24		0.69	1.04		0.02	0.01	0.47	0.91		7.032	10		0.03	0.07		
15/03/2006	2.3	5.8		1.5	2.1		0.64	1.03		0	0	0.42	0.8		1.59	8.1		0.06	0.06		
18/04/2006	2.44	4.21		1	2.01		0.45	1.01		0	0.04	0.37	0.71		0.98	0.11		0	0		
07/07/2006	1.08	2.04		1.60	2.89		0.69	0.82		0.013	0.009	0.55	0.77		0	0		0.42	1.7		
12/07/2006	2.96	2		4.00	2.08		1.75	1.44		0.935	0.585	1.4	0.78		5.52	0.22					
14/07/2006	3.68	0.88		3.83	2.19		1.37	1.29		0.13	0.316	1.41	0.85		15.6	0.28					
19/07/2006	4.72	1.84		2.73	1.78		0.35	0.29		0.37	0.26	1.51	0.851		27.22	1.21		1.47	1.32		
21/07/2006	7.68	8.88		2.41	0.65		1.44	0.30		0.45	0.1	1.57	1.04		0.64	0.63		0.8	2.32		
26/07/2006	8	2.56		5.00	2.85		6.33	1.09		0.705	0.51	2.35	1.06		29.2	2.95					
28/07/2006	11.68	2.96		5.88	2.09		2.65	1.27		0.67	0.67	3	1.07		72.7	1.38		0.09	2.45		
02/08/2006	14.55			3.33			2.65			5.33		3.64			76.6			1.64			
04/08/2006	15.8			7.67			3.74			1.071		4.14			127.7						
09/08/2006	19.65	4.52		5.07	2.93		2.84	1.23		4.5	0.21	4.49	0.68		116.1	6.87		0.05			
16/08/2006	15.3	6.72		4.27	3.92		1.98	1.92		0.1	0.45	2.5	2.12		30.3	16.05		0.05	0.87		

QUADRO C11. (Continuação)

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			K (meq/L)			CE (dS/m)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)				
	GIC	40 cm	60 cm	GIC	20 cm	40 cm	60 cm	GIC	20 cm	40 cm	60 cm	GIC	20 cm	40 cm	60 cm	GIC	20 cm	40 cm	60 cm	GIC	20 cm	40 cm	60 cm
23/08/2006	17.7			6.12			1,20				1.43			2.97			2.5						
30/08/2006	19.8	9		6.84	13.6		1,68	3,25		0.3	0.78			3.52	3.15		3.04	9.51					
01/09/2006	35.2			11.68			2,27			2.45			5.39				4.34						0.24
06/09/2006	32.18	18.93		19.4	11.74		4,69	2,78		1.19	0.88		6.12	3.6			2.4	2.15					0.08
20/09/2006	38.6	14.52		23.1	9.76		5,61	2,29		1.27	0.53		7.34	2.95			0.27	3.3					0.21
22/11/2006	1.09	2.02		2	2.54		0,35	0,49		0.01	0.01		0.4	0.57			5.59	1.62	1.04				0.17
28/02/2007	0.07	0.36	1.74	1.41	1.58	2.38	0,21	0,25	0,45	0.10	0.12	0.20	0.2	0.26	0.52		0.02	2.07	1.96				0.06

QUADRO C Parâmetros monitorizados na solução do solo da Herdade da Mitra no Grupo III, Modalidade A

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			K (meq/L)			CE (dS/m)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)		
	GIII A			GIII A			GIII A			GIII A			GIII A			GIII A			GIII A		
	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm
30/06/2005	18.00	11.20	7.52	15.76	5.32	7.76	5.70	2.10	1.89	0.490	0.59	0.55	2.53	1.54	1.37	0.33	0.25	3.02	0.49	0.61	1.01
01/07/2005	7.88	2.64	2.20	2.44	3.18	3.46	1.11	1.64	1.90	0.098	0.42	0.72	1.16		0.72	1.16	0.48				2.08
05/07/2005	24.60	13.20	8.08	13.92	6.80	3.10	4.78	2.60	1.87	0.490	0.72	0.52	2.1	2.4	1.05	0.25	0.29	0.88	0.07	0.59	1.38
07/07/2005	29.80	15.20	8.72	13.44	9.24	3.54	5.40	3.72	1.89	0.470	0.77	0.53	5.3	3.2	1.27	0.11	0.29	0.57	0.03	0.23	0.55
13/07/2005		21.20	12.40		13.44	5.38		6.00	2.56		0.90	0.61		4.3	1.03		0.4	0.46		0.15	0.15
15/07/2005	33.50	23.20	14.32	18.40	17.20	5.60	7.56	7.82	3.52	0.650	0.94	0.64	5.1	5.23	2.31	0.32	0.58	0.68	0.01	0.04	0.43
20/07/2005	39.00	32.00	13.20	20.80	18.64	4.56	8.24	7.72	3.88	0.595	0.91	0.82	8.87	6.48	3.15	0.27	0.22	1.2	0	0	0.18
21/07/2005	39.50	36.40	16.00	21.20	19.44	10.48	7.80	7.96	4.60	0.675	0.98	0.91	8.35	6.48	3.4	1	0.33	1.2	0	0	0.1
29/07/2005	27.00	21.50	19.80	18.48	18.72	14.56	7.56	7.48	5.70	0.560	0.80	0.84	9.26	7.63	4.44	0.51	0.61	1.09	0.03	0.02	0.15
03/08/2005	48.50	43.00	25.80	22.00	19.44	16.40	8.08	7.12	6.32	0.585	0.75	0.93	10.28	7.83	5.18	0.78	4.75	2.62	0.08	0.2	0.44
05/08/2005	73.00	43.00	25.60	18.48	17.28	14.32	8.04	7.22	6.62	0.695	0.86	0.96	10	7.95	5.42	2.19	4.31	2.12	0.24	0.2	0.25
10/08/2005	80.50	48.50	30.80	23.20	17.28	17.92	9.64	7.86	8.22	0.730	0.89	1.10	11.73	8.74	6.2	1.8	1.9	3.39	0.61	0.05	0.43
18/08/2005	90.50	65.00	34.80	20.16	17.20	19.84	8.28	7.16	8.52	0.680	0.77	1.13	12.36	8.97	6.92	9.02	1.09	2.4	0.06	0.28	0.19
25/08/2005	23.60	51.00	33.40	2.88	11.12	13.52	1.20	4.74	5.46	0.175	0.56	0.94	3.23	6.72	6.06	2.07	0.26	0.58	0.13	0	0.73
29/08/2005		33.80	30.80		7.52	11.52		3.94	6.10		0.45	0.89		4.79	5		0.44	0.62		0.04	0.14
05/09/2005	19.05	28.00	27.40	2.60	4.80	6.40	1.18	2.10	3.18	0.078	0.36	0.72	2.56	3.87	4.04	2.35	0.64	1.13	0.15	0.03	0.06
08/09/2005	21.80	25.40	25.20	4.76	4.56	7.44	2.06	2.00	3.04	0.240	0.37	0.72	3.25	3.6	3.85	3.54	0.57	1.32	0.2	0.05	0.48
15/09/2005	24.80	25.40	24.00	6.76	3.92	5.68	2.94	1.76	2.66	0.290	0.36	0.76	3.96	3.47	3.63	8.84	0.59	1.67	0.13	0.13	0
23/09/2005	25.40		25.35	5.84		5.96	2.60		2.90	3.100		0.00	3.82		2.97	21.32		2.03	0.04		0.05

QUADRO C12. (Continuação)

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			K (meq/L)			CE (dS/m)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)			
	GIII A			GIII A			GIII A			GIII A			GIII A			GIII A			GIII A			
	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	
28/09/2005			25.65			8.80			2.86			0.89			3.82	19.92		1.99			0.05	0.04
13/10/2005																		1.3				
28/10/2005	19.40		23.40	5.20		5.52	2.52		2.80	4.480		0.32	3.16		3.81	26.64	0.48	2.8		0.16	0.11	0.11
07/11/2005	12.88		22.00	2.12		3.28	1.18		2.56	0.030		4.76	1.62		3.26	12.3		1.88		0.04		0.04
23/11/2005	6.72			1.70		3.98	1.55		1.55	0.400			0.96		0.95	8.51		8.53		0.07		0.08
19/12/2005	3.64		14.88	0.78		2.56	0.31		1.05	0.130		1.81	0.49		2.03	2.79		0.66		0.04		0.07
18/01/2006	3.00		12.64	0.64		1.82	0.31		0.82	0.020		0.03	0.36		1.44	1.53	0.93	1.94		0.11	0.09	0.01
07/02/2006	3.12	5.96	9.76	0.72	0.78	1.48	0.30	0.3	0.57	0.020	0.03	0.04	0.37	0.64	1.2	1.18	1.24	3.28		0	0.02	0.07
15/03/2006	3.08	5.02	8.78	0.68	0.56	1.47	0.28	0.21	0.65	0.010	0.15	0.00	0.36	0.59	1.03	0.48	0.19	3		0.05	0.06	0.04
18/04/2006	2.24	4.09	8.71	0.72	0.78	1.48	0.30	0.1	0.57	0.010	0.03	0.02	0.31	0.33	0.94	0.74	0.89	0.51		0	0	0
07/07/2006		4.76	1.00		0.93	0.92		0.22	0.15			0.006	0.69	0.37		1.72	0.48					0.95
12/07/2006		5.44	8.72		0.95	0.66		0.52	0.21			0.276	0.81	1.14		0.56	0.47					
14/07/2006		3.4	4.64		1.16	0.79		0.61	0.29			0.326	0.95	0.76		0.35	0.31					
19/07/2006		6.56	6.48		1.72	0.41		0.15	0.08			0.316	1.31	1.02		0.49	1				0.66	0.44
21/07/2006	12.8	8.72	7.20	2.60	1.91	0.39	1.41	1.15	0.32	0.54	0.11	0.43	2.21	1.43	1.08	0.57	0.3	1.41		0.66	0.54	0.7
26/07/2006		7.28	8.72		4.27	0.63		1.82	0.24			0.41	2.02	1.06		2.41	2.3					
28/07/2006		9.04	9.60		4.59	0.87		2.25	0.33			0.22	2.2	1.27		0.92	0.7				0.19	0.18
02/08/2006		10.35	9.76		6.33	1.01		2.70	0.36			6.24	3.5	1.19		1.78	2.84				0.07	0.21
04/08/2006		11	10.48		8.08	1.09		4.06	0.63			0.545	3.71	1.46		12.62	9.03					
09/08/2006			13.04			1.11		0.57				0.78	1.73			1.55						0.08

QUADRO C12. (Continuação)

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			K (meq/L)			CE (dS/m)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)		
	GIII A			GIII A			GIII A			GIII A			GIII A			GIII A			GIII A		
	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm
16/08/2006			14.72			1,44			0,82			0,23			1,79			2,16			0,03
23/08/2006			17.40			3,35			2,25			2,45			3,12			2,6			0,04
30/08/2006			19.20			6,72			3,27			0,80			4,41			2,21			
06/09/2006			26.03			8,11			3,81			1			4,95			2,14			0,1
20/09/2006			32.82			10,16			4,78			1,12			6,24			0,702			0,08
22/11/2006	1.82		40.07	1,08		12,35			5,83	0,46		1,88			7,62	1,86	1,6	2,73	0,12	0,37	0,1
28/02/2007	0.8		10.04	0,77		3,57			1,65	0,31		0,67			2,1	0,06	1,82	3,27	0,04	0,04	0,03

QUADRO C Parâmetros monitorizados na solução do solo da Herdade da Mitra no Grupo III, Modalidade C

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			K (meq/L)			CE (dS/m)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)			
	GIII C			GIII C			GIII C			GIII C			GIII C			GIII C			GIII C			
	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	
30/06/2005	7.4	2.46	2.14	4.08	5.88	6.48	0.94	1.42	2.01	0.084	0.252	0.418	0.25	0.59		1.01	0.4	0.61	1.01	0.4	0.61	
01/07/2005	12	10.64	7.84	13.92	6	3.82	7.46	3.54	1.66		0.65	0.55	0.61	1.36		0.19	0.17	1.74	0.19	0.17	1.74	
05/07/2005		1.72	2.32		1.94	3.02		1.59	1.75		0.376			0.71			1.12	0.49		1.12	0.49	
07/07/2005	7.8		1.98	1.74		2.74	0.94		1.78	0.054		0.346	1	0.67		2.99		1.25	0.03		1.25	0.76
13/07/2005	5.4	2.12	2.02	1.8	3.14	2.62	0.93	1.72	1.8	0.024	0.098	0.374	0.51	0.49	0.61	1.88	6.9	0.45	0.19	1.48	0.83	
15/07/2005	4.28		1.68	2		3.42	1.04		1.74	0.056		0.414	0.71	0.7		2.86		0.58	0.07		0.58	0.43
20/07/2005	2.8	1.68	1.68	3.38		3.86	1.18		1.65	0.045		0.42	0.62	0.8	0.62	3.47	10.72	1.52	0.06	0.63	0.11	
21/07/2005	2.56		1.44	2.8		1.92	1.36		1.7	0.05		0.45	0.67	0.55		3.64		1.14	0.04		1.14	0.17
29/07/2005	4.44	6.64	3.52	3.08	3.54	3.66	1.36	2.03	1.03	0.055	0.24	0.4	0.65	0.86	0.79	3.55	2.48	5.22	0.1	0.03	0.29	
03/08/2005	3.72	6.84	3.72	3.36	4.7	4.18	1.34	1.98	1.69	0.055	0.26	0.44	0.68	1.05	0.86	4.08	4.11	4.61	0.22	0.19	0.32	
05/08/2005	1.96	2.8	2.32	2.82	3.78	3.78	1.74	1.98	1.93	0.084	0.25	0.545	0.59	1	0.84	5.41	4.75	6.88	0.31	0.27	0.18	
10/08/2005	1.78	3.56	2.2	3.32	4.72	4	1.37	2.39	2.13	0.07	0.28	0.194	0.67	1.16	0.86	2.4	4.07	3.86	0.06	0.09	0.2	
18/08/2005	1.56	3.6	2.5	3.16	4.36	4.34	1.35	2.01	2.01	0.064	1.015	0.43	0.63	1.08	0.99	5.19	4.97	7.61	0.05	0.03	0.08	
25/08/2005	1.19	2.04	2.48	2.98	3.72	3.94	1.3	1.66	1.97	0.07	0.172	0.385	0.6	0.81	0.88	0.74	0.246	2.058	0	0.04	0.02	
29/08/2005	1.82	3.82	3.26	4.52	1.4	5.04	3.09	3.55	3.31	0.088	0.66	0.475	0.67	0.94	0.95	2.38	0.48	1.61	0.13	0.03	0.01	
05/09/2005	1.53	2.54	2.54	3.44	3.54	3.66	1.54	2.04	2.21	0.078	0.27	0.45	0.62	0.94	1	7.91	4.15	3.74	0.23	0.09	0.04	
08/09/2005	1.42	3.84	2.74	3.5	0.76	5.1	1.64	0.745	2.3	0.814	0.805	0.92	0.63	1.25	0.98	10.14	4.65	3.7	0.13	0.07	0.06	
15/09/2005	1.35		2.72	3.82		4	1.62		2.09	0.902		0.18	0.67	1.31	0.95	13.39	2.88	5.26	0.03	0.1	0.04	
23/09/2005			2.36			3.38			2.13			0.58		0.85				8				0.05

QUADRO C13. (Continuação)

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			K (meq/L)			CE (dS/m)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)			
	GIII C			GIII C			GIII C			GIII C			GIII C			GIII C			GIII C			
	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	
28/09/2005	2.44			3.96			1.79			0.85			0.9			7.19					0.21	
13/10/2005	2.44			4.16			1.9			0.58			0.91			10.5					0.07	
28/10/2005	1.76	2.44		4.24			2.12			0.27			1.34			85.5			0.11		0.13	
07/11/2005	2	3.04	2.52	4.5	4.32	3.86	1.92	2.29	2.24	0.2	0.28	0.86	0.86	0.5	0.95	24.16	15.07	12.26	0.48	0.06	0.05	
23/11/2005	1.36	2.16		2.66	3.9		1.13	1.8		0.46	0.53	0.46	0.53	0.95		11.94	12.18	0.64	0.13	0.19	0.08	
19/12/2005	0.8	1.72	2.24	1.8	2.88	3.98	0.71	1.22	1.77	4.3	0.4	0.67	1.28	0.53	0.76	5.58	3.02	6.36	0.05	0.08	0.07	
18/01/2006	0.64	1.32	1.76	1.34	2.12	2.96	0.66	1.25	1.79	0.01	0.01	0	0.26	0.32	0.62	0.76	0.9	5.81	0.08	0.11	0.1	
07/02/2006	0.68	1.16	1.68	1.54	2.32	2.9	0.72	2.24	0.23	0.05	0.03	0.03	0.18	0.41	0.57	0.53	0.9	2.9	0.09	0.09	0.31	
15/03/2006	0.67	1.09	4	1.51	2.3	1.1	0.7	2.11	0.56	0.24	0.04	0.04	0.31	0.41	0.52	0.78	0.89	1.59	0.11	0.03	0.06	
18/04/2006	0.68	1.16	2.11	1.45	1.9	2.9	0.72	1.7	0.23	0	0	0.09	0.22	0.43	0.59	1	1.97	2.3	0	0	0	
07/07/2006	0.8	0.84		0.24	2.11		0.62	0.69		0.011	0.09		0.68	0.63		0.44	2.28	2.01			0.39	0.49
12/07/2006	1.76	0.88		2.52	1.91		1.74	1.09		0.384	0.416		1.03	0.61		0.44	2.28					
14/07/2006		1.2	1.08	4.08	1.98		1.89	1.03		0.388	0.308		1.29	0.64		0.34	2.52					
19/07/2006		1.44	1.08	2.32	1.88		0.70	0.19		0.278	0.388		0.9	0.64		0.44	2.28					0.77
21/07/2006		5.76	4.64	4.42	2.62		1.50	1.22		0.09			1.6	0.8		65.4	0.54				1.25	2.93
26/07/2006	15.2	2.64	0.56	5.32	3.83	1.16	4.06	2.17	1.05	0.13	0.45	0.4	3.44	1.57	0.81	96.6	9.68	3.69				
28/07/2006	18	4.8	1.04	5.70	3.71	1.59	1.21	2.22	1.01	0.87	1.23	0.45	3.48	2.08	0.7	0.55	33.9	1.95	9.37	1.93	0.05	
02/08/2006	16.5	6.16	1.04	5.09	4.50	2.22	2.34	2.64	1.04	3.11	2.72	0.032	3.73	2.15	0.79	198.6	2.84	2.22	34.8	0.21	0.07	
04/08/2006	17	6.24	1.16	8.19	4.84	0.99	2.99	3.03	1.27	0.175	0.575	0.42	4.53	2.36	0.81	282.1	14.58	2.6				
09/08/2006	20.1	7.05	1.04	7.35	6.89	2.01	2.76	3.35	1.15	3.66	4.77	0.44	4.28	3.36	0.83	204.4	69.6	2.53	0.14	0.27	0.11	

QUADRO C13. (Continuação)

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			K (meq/L)			CE (dS/m)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)		
	GIII C			GIII C			GIII C			GIII C			GIII C			GIII C			GIII C		
	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm
16/08/2006	19.8	11.4	2.8	3,96	7,81	0,50	0,66	3,83	1,19	0,33	4,34	0,67	2,97	4,42	0,87	49,2	24,9	3,95	0,05	0,07	0,07
23/08/2006	14.64	11	1.84	1,49	7,56	3,75	0,56	3,66	1,84	1,33	2,01	0,23	2,12	3,6	0,93	4,54	24,1	8,22	0,04	0,09	0,07
30/08/2006	14.24	12	2.32	1,65	9,34	5,34	0,15	4,80	2,89	0,04	0,54	0,52	2,17	4,01	1,92	5,16	9,75	8,73			
06/09/2006	5.92	20.51	12.1	2,32	6,43	4,19	1,05	3,01	1,94	0,08	0,97	0,35	1,32	3,9	2,49	2,52	7	10	0,11	0,1	0,2
20/09/2006	7.56	12.15	15.15	2,82	4,20	5,11	1,29	1,95	2,38	0,26	0,44	0,78	1,63	2,5	3,07	2,49	2,68	7,104	0,1	0,08	0,1
22/11/2006	2.26	6.72	3.32	1,21	2,56	1,53	0,52	1,17	0,68	0,01	0,09	0,01	0,62	1,47	0,82	1,36	0,63	6,46	0,08	0,05	0,06
28/02/2007	0.64	3.09	3.21	0,73	1,46	1,50	0,29	0,64	0,66	0,133	0,273	0,28	0,31	0,78	0,8	0,83	1,21	5,9	0,06	0,12	0,04

QUADRO C Parâmetros monitorizados na solução do solo da Herdade da Mitra no Grupo IV, Modalidade A

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			K (meq/L)			CE (dS/m)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)		
	GIV A			GIV A			GIV A			GIV A			GIV A			GIV A			GIV A		
	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm
30/06/2005	12.32	13.68		1.14	3.34		0.32	1.18		0.23	0.40		1.30	1.62		0.64	0.56		0.1	0.11	
01/07/2005	19.4	15.28	13.52	10	1.72	2.74	6.6	0.64	0.80	0.25	0.27	0.43	3.14	1.34	1.25	0.32	0.83	0.59	0.16		0.03
07/07/2005	19.8	11.40	17.40	6.16	3.94	2.28	3.16	1.95	1.38	0.19	0.43	0.47	3.5	3.41	2.07	0.36	0.22	1.24	0.02	0.11	0.15
13/07/2005	42.8	33.40	25.00	12.8	6.70	4.42	6.16	2.92	2.32	0.33	0.57	0.66	4.16	4.70	3.47	0.1	0.2	0.17	0.05	0.08	0.24
15/07/2005	40.8	35	25	11.84	7	5	6.76	3.7	3.04	0.29	0.61	0.695	6.1	4.75	3.41	0.24	0.33	0.25	0.08	0.1	0.26
20/07/2005	38.5	34.00	27.00	12.32	7.68	6.96	5.04	3.52	3.28	0.3	0.62	0.79	6.89	5.31	4.31	0.12	0.46	0.34		0.09	0.08
21/07/2005	40.5	36.00	27.6	12.72	10.24	7.56	5.6	4.52	3.08	0.32	0.74	0.795	7.45	6.00	4.32				0.06	0.16	0.1
29/07/2005	56.5	10.50	30.20	15.2	11.36	7.78	5.6	4.48	3.16	0.32	0.70	0.76	8.76	6.38	4.60	0.34	0.43	0.5	0.03	0.02	0.03
03/08/2005		35.00	34.40		13.52	9.44		4.84	3.64		0.75	0.88	9.34	7.03	5.20	0.36	0.29	0.58	0.19	0.2	0.21
05/08/2005		43.50	29.00		13.84	7.84		5.74	3.46		0.93	0.91		7.59	5.40		0.31	0.65		0.05	0.01
10/08/2005	75.5	53.50	40.80	15.52	17.60	12.64	10.56	7.98	5.86	0.3	1.01	1.13	10.96	9.11	6.62	8.19	0.38	0.31	0.18	0.04	
18/08/2005	1.12	61.50	43.60	2.22	20.00	14.40	0.93	8.32	5.62	0.06	1.02	1.05	0.53	10.11	7.82	0.86	0.35	0.36	0.08	0.1	0.07
25/08/2005	16.2	28.60	40.40	1.34	10.36	12.64	0.52	2.26	5.00	0.07	0.42	0.79	2	4.16	6.70	0.41	0.21	0.09	0.11	0.02	0.12
29/08/2005	12.4	31.60	41.00	1.12	7.08	17.60	0.64	3.76	7.28	0.08	0.51	1.22	1.42	4.54	7.58	1.05	0.39	0.43	0.17	0.02	0.05
05/09/2005	29.2	29.60	40.00	3.52	5.60	14.64	1.58	2.24	5.64	0.16	0.44	0.98	3.93	4.29	7.23	3.11	0.8	1.25	0.05	0.1	0.13
08/09/2005	37.8	33.20	43.60	5.04	6.48	16.00	2.24	2.72	6.62	0.21	0.51	1.08	4.94	4.62	6.76	2.95	1.1	1.33	0.15	0.06	0.06
15/09/2005		31.20	40.00		6.48	14.96		2.72	6.00		0.46	1.05		4.58	6.81		0.77	1		0.09	0.21
23/09/2005		26.50			8.16			7.68			4.30			5.54			0.83			0.05	
28/10/2005	63.50	30.40	18	13.8	4.24	10.1	6.08	2.00	4.48	0.01	0.56	0.04	8.24	4.02	5.93	14.97	2.11	1.81	0.17	2.12	

QUADRO C14. (Continuação)

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			K (meq/L)			CE (dS/m)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)			
	GIV A			GIV A			GIV A			GIV A			GIV A			GIV A			GIV A			
	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60	
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
07/11/2005	34.40	21.75		9.12	2.76		4.28	0.00		3.9	4.49		5.17	2.90		10.45	1.35		0.05	0.07		
23/11/2005	16.96	13.04	26.6	2.68	1.38	5.52	1.23	0.60	2.72	0.01	1.41	5.46	1.41	1.64	4.03	6.12	1.19	0.46	0.06	0.07	0.09	
19/12/2005	5.84	7.92	17.04	0.7	0.8	2.34	0.27	0.31	0.97	0.33	0.07	0.55	0.71	0.91	2.09	2.63	5.93	3.86	0.08	0.48	0.08	
18/01/2006	6.80	6.24	11.04	0.74	0.66	0.96	0.32	0.30	0.46	0.03	0.02	0.03	0.31	0.71	1.27	2.76	9.38	8.25	0.13	0.03	0.11	
07/02/2006	4.80	6.24	8.64	0.62	0.7	0.84	0.29	0.34	0.56	0.02	0.01	0.01	0.41	0.68	0.9	0.72	5.42	8.17	0.01	0.03	0.01	
15/03/2006	4.80	5.67		0.62	2.45		0.29	0.9		0.58	0.6		0.63	0.95		2.21	8.05		0.04	0.03		
18/04/2006	4.60	6.24		0.62	0.7		0.29	0.34		0.01	0.81		0.55	0.82		1	0.98					
07/07/2006	3.20	7.20	1	6,28	1,8	1,6	0,42	0,29	0,42	0,08	0,01	0,11	1,06	0,76	0,37	0,74	1,8	0,66	0,36	0,41	0,53	
12/07/2006	7.36	7.84	11.36	10,48	1,72	1,3	2,24	0,23	0,26	0,36	0,26		2,03	0,75	1,29	1,04	1,26	0,47				
14/07/2006	8.00	7.12		9,52	2,32		1,76	0,53		0,81	0,60		2,02	1,05		0,59	0,9					
19/07/2006	12.80	7.84	10.56	6,72	2,76	1,12	0,56	0,02	0,20	0,31	0,32	0,34	2,46	1,26	1,06	0,65	0,52	0,87	0,65	0,64	0,63	
21/07/2006	13.76	1.52	1.12	12,64	9,2	3,6	2,27	2,44	1,11	0,32	0,08	0,09	3,05	1,24	0,62	111,2	0,83	2,14	23,2	1,68	0,78	
26/07/2006	15.52	8.16	8.72	5,72	3,32	1,12	1,39	1,15	0,35	0,27	0,37	0,31	2,55	1,44	1,01	13,94	2,53	2,59				
28/07/2006	14.85	9.52	9.44	4,84	4,08	0,92	1,31	1,27	0,44	1,45	0,87	0,43	2,62	1,74	1,04	7,29	0,75	1,38	0,1	0,11	0,09	
02/08/2006	16.20	9.92	9.68	5,68	4,48	1,16	1,19	1,52	0,40	1,34	2,01	1,23	2,57	1,95		0,5	0,53	0,55	0,09	0,1		
04/08/2006	16.00	10.16	9.92	5,52	6,48	0,88	1,46	1,84	0,38	0,26	0,46	0,38	2,77	2,19	1,16	1,99	2,39	2,38				
09/08/2006	20.70	12.32	11.2	5,92	7,2	1	1,50	1,75	0,35	4,09	2,11	0,1	4,08	2,53	1,13	0,56	0,56	1,24	0,02	0,02	0,02	
16/08/2006	28.20	11.70	12.24	7,12	10,16	1,14	1,70	2,38	0,46	0,34	3,45	0,12	3,83	3,07	0,68	0,72	0,3	1,29	0,05	0,06	0,1	
23/08/2006	37.20	21.20	12.72	5,88	12,6	1,64	1,48	2,77	0,56	0,12	0,24	0,43	3,88	3,33	1,22	1,26	10,45	1,55	0,07	0,31	0,09	
30/08/2006	38.20	25.60	14.16	7,28	17	2,16	2,37	4,62	0,05	0,38	0,76	0,3	5,62	5,58	1,93	2,19	0,45	4,07				

QUADRO C14. (Continuação)

Dia	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			K (meq/L)			CE (dS/m)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)		
	GIV A			GIV A			GIV A			GIV A			GIV A			GIV A			GIV A		
06/09/2006	20 cm	40 cm	60 cm	17,15	19,49	7,6	4,13	4,71	1,75	1,17	1,23	0,3	5,38	6,15	2,24	0,54	0,19	0,465	0,09	0,08	0,07
20/09/2006	7,27			5,57			1,25			0,17			1,57			0,59			0,11		
22/11/2006	4,42	22,3		3,93	13,68		0,84	3,27		0,05	1		1,03	4,24		1,01	0,79	0,89	0,11	0,12	0,07
28/02/2007	1,91	7,85	22,13	2,48	5,91	14,18	0,47	1,33	3,39	0,206	0,545	1,36	0,55	1,68	4,40	1,11	3,1	1,6	0,19	0,04	0,04

QUADRO C Parâmetros monitorizados na solução do solo da Herdade da Mitra no Grupo IV, Modalidade C

	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			K (meq/L)			CE (dS/m)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)			
	GIVC			GIVC			GIVC			GIVC			GIVC			GIVC			GIVC			
	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	
26/07/2004	0,98	1	0,88	5,28	4,24	4,16	3,4	2,12	2,04	0,18	0,54	0,6	1,00	0,81	0,79	2,99	9,14	5,98	0,07	0,06	0,07	
28/07/2004	0,94	0,78	0,82	4,6	4,32	4	2,68	1,86	1,96	0,14	0,47	0,58	0,85	0,79	0,76	1,46	3,64	3,52	0,06	0,08	0,07	
30/07/2004	1,02	0,88	0,78	4,88	4,36	4,24	2,72	1,9	1,92	0,14	0,48	0,56	0,88	0,76	0,75	0,94	2,82	1,87	0,09	0,08	0,08	
04/08/2004	1,16	0,98	0,62	5,4	3,36	3,2	2,78	1,64	1,52	0,15	0,36	0,51	0,95	0,74	0,66	0,13	1,41	1,76	0,14	0,3	0,09	
06/08/2004	1,16	1,14	0,68	5,44	4	4,52	2,84	1,64	1,52	0,15	0,35	0,52	0,96	0,77	0,73		0,75	1,04	0,25	0,12	0,09	
09/08/2004		1,6	0,66		4,84	3,64		1,94	1,52		0,38	0,53		0,95	0,94	4,07	0,94	1,13	0,3	0	0,28	
11/08/2004	1,22	1,76	0,60	5,36	5,76	3,40	2,46	2,20	1,34	0,13	0,38	0,53	0,94	1,01	0,65			1,13	0,3	0,26	0,29	
13/08/2004	1,14	1,82	0,70	4,52	5,64	3,20	2,18	2,16	1,36	0,13	0,40	0,27	0,83	1,08	0,67	0,29	0,33	1,34	0,29	0,59	0,45	
16/08/2004	1,24	2,12	0,60	4,80	6,00	3,48	2,34	2,30	1,22	0,14	0,41	0,52	0,87	1,10	0,66	0,34	0,27	1,94	3,65	0,13	0,28	
18/08/2004	1,22	2,52	0,68	4,80	6,32	3,44	2,18	2,44	0,96	0,14	0,41	0,56	0,86	1,20	0,68	0,37	0,27	2,8	0,34	0,34	0,26	
20/08/2004	1,90	3,00	1,18	4,44	6,64	3,28	2,52	2,66	1,44	0,13	0,41	0,56	0,98	1,28	0,65	0,05		1,1	0,1	0,13	0,1	
23/08/2004	1,50	3,16	1,26	4,02	6,24	3,26	2,18	2,74	1,46	0,12	0,43	0,53	0,79	1,28	0,66			0,39	0,09	0,16	0,23	
25/08/2004	1,88	3,92	1,14	4,08	7,16	3,00	2,68	3,34	1,54	0,14	0,48	0,53	0,88	1,52	0,62			0,43				
27/08/2004	1,78	4,00	1,12	4,02	6,52	3,00	2,38	3,22	1,34	0,14	0,46	0,51	0,86	1,45	0,60				0,06	0,05	0,06	
30/08/2004	1,74	4,88	1,26	4,06	7,16	3,00	2,32	3,18	1,32	0,13	0,44	0,55	0,86	1,57	0,62	0,11	0,12	0,96	0,12	0,19	0,07	
01/09/2004	1,74	5,04	1,32	3,38	7,76	3,12	2,22	3,50	1,28	0,13	0,46	0,53	0,75	1,68	0,63	0,13	0,13	0,84				
03/09/2004	1,86	2,88	1,24	3,20	4,92	3,16	2,20	3,44	1,26	0,12	0,47	0,51	0,74	1,37	0,62	0,1	0,07	1	0,1	0,1	0,1	
06/09/2004	1,68	4,80	1,18	3,50	6,28	3,30	2,12	2,98	1,34	0,12	0,44	0,50	0,75	1,45	0,64	0,25	0,19	0,22	0,09	0,09	0,08	
08/09/2004	1,78	4,40	1,08	3,92	6,16	2,98	2,12	2,68	1,06	0,11	0,42	0,42	0,79	1,39	0,59	0,15	0,15	0,19	0,09	0,15	0,07	

QUADRO C15. (Continuação)

	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			K (meq/L)			CE (dS/m)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)			
	GIV C			GIV C			GIV C			GIV C			GIV C			GIV C			GIV C			
	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	
10/09/2004	1,82	3,76	1,34	3,92	5,84	3,64	2,06	2,34	1,40	0,12	0,33	0,62	0,79	1,23	0,71	0,09	0,18	0,08	0,04	0,06	0,15	
13/09/2004	1,76	5,16	1,14	4,16	7,48	3,48	2,06	3,40	1,34	0,12	0,47	0,49	0,81	1,66	0,68	0,13	0,16	0,13	0,05	0,06	0,06	
15/09/2004	1,76	5,88	2,72	3,30	8,44	4,82	1,56	3,86	2,08	0,10	0,54	0,53	0,68	1,90	1,02	0,62	0,15	0,45	0,06	0,04	0,2	
17/09/2004	3,04	17,60	2,16	6,28	11,12	7,04	5,34	8,40	4,74	0,20	0,98	0,85	1,47	1,70	1,48	1,05	0,13	0,45				
20/09/2004			2,12			4,96			3,94			0,71			1,17						0,5	
22/09/2004			1,24			4,24			3,70			0,73			0,99						0,28	
24/09/2004			1,64			4,40			3,68			0,85			1,06						1,27	
27/09/2004			2,64			4,04			3,42			0,83			1,09						1,43	
30/09/2004			13,84																		1,26	
12/10/2004			2,32																		3,72	
28/10/2004	4,88		1,48			3,32			2,86			0,64			0,84	7,31					3,65	0,11
02/11/2004	2,48	3,44	2,12	5,08	4,28	5,16	4,26	3,42	4,30	0,21	0,48	0,79	1,21	1,16	1,24	6,53	6,42	3,45	0,08	0,09	0,14	
09/11/2004	2,76	7,60	2,48	5,52	1,48	7,28			5,44	0,39	0,57	0,83	0,59		1,61	0,14	0,2	2,72	0,04	0,08	0,08	
17/11/2004	3,88	2,84	0,88	5,64	4,72	4,64	4,16	3,12	2,74	0,21	0,41	0,51	1,40	1,11	0,88	3,17	1,03	2,48	0,1	0,09	0,1	
22/11/2004	2,32	4,72	2,24	4,36	5,52	5,72	3,50	5,14	5,28	0,18	0,61	1,10	1,04	1,60	1,44	5,85	3,43	7,21	0,07	0,05	0,07	
03/12/2004	2,2	3,44	1,88	3,12	5,12	5,72	3,04	4,96	4,76	0,16	0,61	0,77	0,57	0,88	0,83	4,36	3,9	5,01				
09/12/2004	2,24	3,44	1,76	3,08	3,52	5,12	3,06	3,60	4,14	0,14	0,45	0,66	0,55	0,73	0,77	5	2,59	3,43				
21/12/2004	2,16	3,84	1,76	2,52	3,60	4,92	2,46	3,88	4,44	0,14	0,48	0,68	0,54	0,84	0,76	6,33	8,67	3,04				
12/01/2005	1,52	3,24	1,84	2,80	3,76	3,64	3,50	5,18	3,88	0,13	0,51	0,58	0,57	0,88	0,72	5	9,39	5,38				
03/02/2005	1,04	2,88	1,56	1,44	4,52	2,92	2,26	4,22	3,62	0,09	0,41	0,54	0,37	0,76	0,69	3,74	8,52	5,52				

QUADRO C15. (Continuação)

	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			K (meq/L)			CE (dS/m)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)				
	GIVC			GIVC			GIVC			GIVC			GIVC			GIVC			GIVC				
	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm		
23/02/2005	0,72	0,88	0,64	1,28	2,08	2,88	1,82	3,04	3,54	0,08	0,34	0,53	0,35	0,52	0,67	2,5	8,94	6,06					
17/03/2005		1,16	0,52		3,20	2,44		3,80	3,08		0,42	0,54		0,77	0,62		3,7	6,26					
05/04/2005			0,64			2,48			3,00			0,57			0,63			6,56					
30/06/2005	1,72	2,4	1,66	1,78	2,24	2,88	0,95	1,04	1,46	0,11	0,20	0,35	0,41	0,55	0,58	0,24	0,88	4,14			0,02	0,01	0,14
01/07/2005	1,56	2,16	2,08	1,26	2,24	3,02	0,935	1,14	1,6	0,11	0,20	0,39	0,45	0,55	0,61	0,87	0,87	4,73					
07/07/2005	1,84	2,04	1,98	1,9	2,48	2	0,255	1,49	1,04	0,10	0,32	0,18	0,53	0,58	0,53	1	3,87	0,66			0,71	0,03	
13/07/2005	1,4	1,86	1,42	1,88	2,28	2,18	0,92	1,28	1,51	0,06	0,17	0,19	0,51	0,53	0,59	2,37	2,67	3,06			0,13	0,08	0,02
15/07/2005	0,88	0,36	1,96	2,08	2,42	2,86	1,22	1,25	1,47	0,12	0,21	0,37	0,46	0,54	0,61	2,17	2,13	2,65			0,09	0,01	0,03
20/07/2005	1	1,48	1,4	3,5	3,72	4	1,14	1,12	1,29	0,11	0,19	0,38	0,49	0,49	0,6	2,48	2,39	2,66			0,14	0	0,02
21/07/2005	0,96	1,36	1,2	2,56	2,4	2,76	1,20	1,2	1,44			0,2	0,36	0,49	0,54	2,05	1,52	2,38			0,15	0,04	0,39
29/07/2005	2,08	3	2,8	1,86	1,86	2,46	1,13	1,15	1,25	0,08	0,20	0,36	0,45	0,5	0,52	1,5	1,03	0,96					
03/08/2005	2,24	2,92	2,6	2,6	3	2,78	1,19	1,23	1,34	0,08	0,22	0,28	0,52	0,6	0,57	1,73	0,71	0,93			0,2	0,2	0,19
05/08/2005	0,88	1,16	1,08	2,58	2,98	3	1,22	1,32	1,35	0,09	0,20	0,25	0,52	0,61	0,62	1,98	1,66	1,01			0,07		0,01
10/08/2005	1,3	1,54	0,94	2,58	2,96	4,82	1,27	1,39	1,01	0,08	0,20	0,17	0,54	0,62	0,44	3,35	2,37	0,89			0,13	0,14	0,22
18/08/2005	1,25	1,57	1,86	1,22	2,86	2,86	1,08	1,14	1,29	0,06	0,18	0,25	0,52	0,6	0,67	4,78	3,32	2,42			0,22	0,04	0,25
25/08/2005	0,95	1,44	1,27	3,26	3,1	2,88	1,11	1,22	1,34	0,05	0,16	0,19	0,55	0,61	0,66	0,71					0,07	0,02	0,03
29/08/2005	1,48	1,88	1,94	4,2	3,88	4,3	2,65	2,27	2,74	0,08	0,20	0,32	0,69	0,63	0,73	2,11	0,57	0,27			0,17	0,09	0,11
05/09/2005	1,26	1,37	1,73	3,18	2,98	3,28	1,31	1,25	1,48	0,06	0,62	0,32	0,59	0,58	0,70	4,65	3,25	1,05			0,19	0,07	0,12
08/09/2005	1,29	1,48	2,09	3,12	3,2	3,52	1,36	1,34	1,73	0,06	0,17	0,38	0,54	0,58	0,69	4,96	3,95	0,89			0,08	0,09	0,07
15/09/2005	1,24	1,26	1,84	2,92	3,1	3,3	1,1	1,27	1,53	0,08	0,18	0,22	0,57	0,57	0,68	7,52	5	0,77			0,04	0,07	0,37

QUADRO C15. (Continuação)

	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			K (meq/L)			CE (dS/m)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)		
	GIVC			GIVC			GIVC			GIVC			GIVC			GIVC			GIVC		
	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm
23/09/2005	1,24	1,56		2,58	2,600		1,2	1,29		0,26	0,58		0,53	0,6		7,46	0,57		0,04	0,06	
28/10/2005		1,68			2,24			1,02			1,04			0,6			1,62			0,07	
13/10/2005																	10,86			0,07	
28/10/2005	1,12	1,36	2,32	2,44	3,12	3,42	1,09	1,51	1,58	1,49	0,26	0,42	0,61	0,63	0,77	10,89	4,13	8,41	0,08	0,05	0,05
07/11/2005	0,84	1,28	2,36	2,5	3,72	4,02	1,199	1,6	2,21	0,02	0,27	0,26	0,46	0,69	0,89	0,24	2,16	2,09	0,03	0,19	
23/11/2005	0,68	1,12		2	3,1		0,86	1,26		0,15	0,34		0,37	0,58		2,31	2,06				
19/12/2005	0,36	0,92	1,4	1,28	2,56	3,3	0,36	0,96	1,28	0,54	0,88	0,91	0,14	0,44	0,58	0,39	2,04	3,48	0,11	0,15	0,09
18/01/2006	0,4	0,72	1,08	1,2	2,08	2,76	0,59	1,06	1,43	0,04	0,04		0,13	0,35	0,34	0,99	3,19	5,65	0,04	0,05	0,03
07/02/2006	0,36	0,72		1,3	2,06		1,01	0,95		0,02	0,01		0,11	0,35	0,45	0,38	2	3,5	0,04	0,01	0,02
15/03/2006	2,3	1,2	2,17	0,98	1,3	0,98	0,56	1,01	0,95				0,26	0,37	0,42	1,7	1,72	1,38	0,04	0,08	0,05
18/04/2006	2,8	3,22	8,1	0,22	0,34	4,3	0,11	0,22	1,9	0,01	0,01		0,27	0,38	1,43	0,56	0,7	1,21	0,21	0,07	
07/07/2006		1,44	1,48		2,25	1,96		0,15	0,42	0,06	0,08		0,57	0,67		6,26	4,98				0,32
12/07/2006		2,48	1,04		5,76	1,67		2,27	0,93	0,27			0,64	0,64		4,02	5,64				
14/07/2006		1,64	1,36		2,06	1,94		1,21	0,82	0,11	0,06		0,53	0,71		3,62	7,8				
19/07/2006		0,8	1,24		2,31	1,56		0,87	0,51	0,31	0,31		0,7	0,74		1,15	18,8			0,51	
21/07/2006		1,24	1,36		2,93	1,97		1,31	0,82	0,08	0,07		0,71	0,64		0,99	8,92			0,41	0,58
26/07/2006		0,52	0,48		1,32	1,73		1,18	0,63	0,28	0,39		0,79	0,58		2,59					
28/07/2006		2,16	1,04		4,71	1,57		5,36	1,59	0,67	0,46		0,77			2,79	4,55			0,07	0,09
02/08/2006		1,4	0,56		2,50	1,15		1,11	0,87	0,02	0,04		0,85			0,59	3,66			0,09	
04/08/2006		1,28	0,96		2,72	1,55		1,42	0,86	0,32	0,62		0,82	0,53		2,14	6,69				

QUADRO C15. (Continuação)

	Na (meq/L)			Ca (meq/L)			Mg (meq/L)			K (meq/L)			CE (dS/m)			N-NO ₃ ⁻ (mg/L)			N-NH ₄ ⁺ (mg/L)		
	GIV C			GIV C			GIV C			GIV C			GIV C			GIV C			GIV C		
	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm	20 cm	40 cm	60 cm
09/08/2006	1,48			1,80			1,03			0,04			0,72			0,63			0,02		
16/08/2006	1,76			2,15			1,21			0,08			0,74			0,63			0,09		
23/08/2006	2,24			2,37			1,29			0,03			0,87			0,59			0,05		
30/08/2006	2,28		1,28	4,23		2,42	1,68		1,19	0,29		0,59	1,39		0,9	2,18		1			
06/09/2006																					
20/09/2006	28,77	33,34	14,94	8,93	10,32	5,05	4,19	4,86	2,35	1,18	1,22	0,68	5,47	6,34	3,03	1,8	0,48	1,49	0,09	0,08	0,12
22/11/2006	4,29	1,95		1,83	1,12		0,82	1,09		0,03	0,01		1,01	0,56		0,92	1,27		0,14	0,1	
28/11/2006	2,01			1,14			0,48			0,21			0,57			8,52			0,05		

COMPARAÇÃO ENTRE O GRUPO I E O GRUPO IV

Nas figuras seguintes encontram-se os dados de monitorização da solução do solo, referentes aos parâmetros na^+ , ce e no_3^- , para os grupos i e iv, modalidades a e c, nos 3 ciclos de rega, em alvalade do sado e na herdade da mitra.

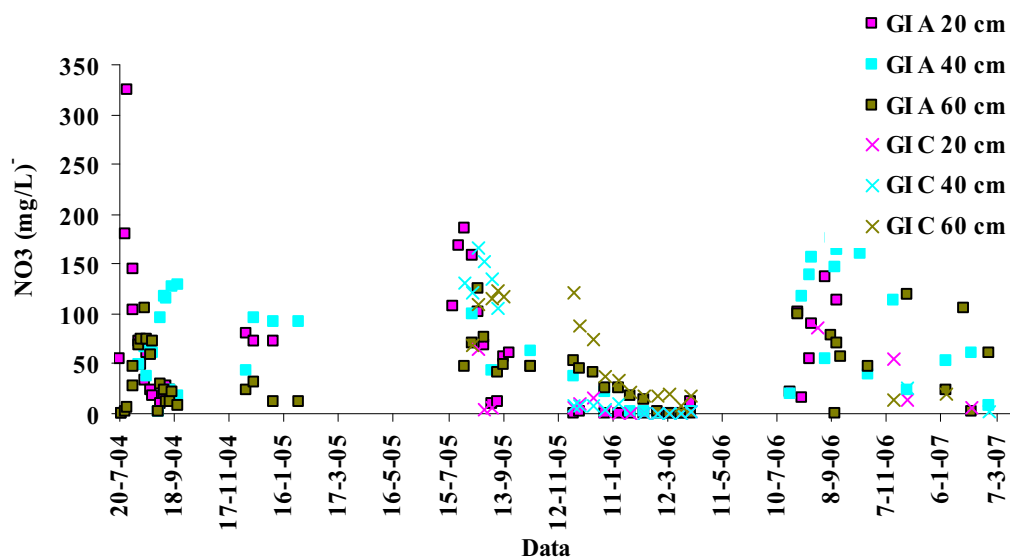


Figura 0. Monitorização do N-NO_3^- (mg L^{-1}) da solução do solo a 3 profundidades (20, 40 e 60 cm) no Grupo I (modalidades A e C) em Alvalade do Sado

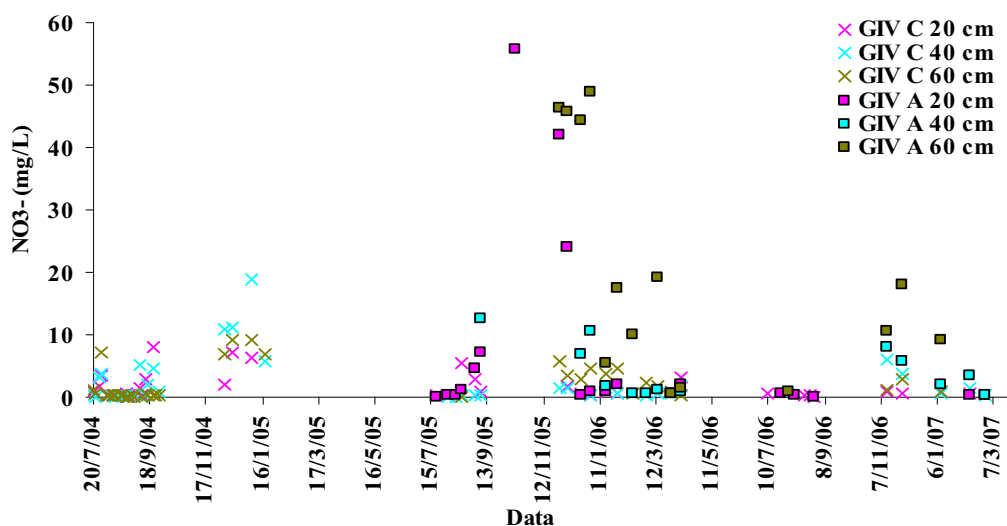


Figura 0. Monitorização do N-NO_3^- (mg L^{-1}) da solução do solo a 3 profundidades (20, 40 e 60 cm) no Grupo IV (modalidades A e C) em Alvalade do Sado

Os máximos de nitratos foram detectados nos finais de Agosto início de Setembro, na altura em que a planta começa a secar. Os resultados do modelo RZWQM atribuem este aumento ao início da mineralização das raízes. No Grupo IV, em que não houve aplicação de fertilizante azotado, verificaram-se também alguns picos da ordem dos 45

mg L⁻¹ em Alvalade e de 20 mg L⁻¹ na Mitra após o 2.º ciclo de rega, decorrentes de escorrimentos superficiais provenientes dos ensaios vizinhos originados por microdeclives do solo e também devido à reduzida dimensão das modalidades.

ANEXO D

Resultados analíticos da condutividade eléctrica (*CE*), razão de adsorção de sódio (*SAR*) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (*CTC*), percentagem de sódio de troca (*ESP*), no solo dos campos experimentais

Neste Anexo apresentam-se os resultados analíticos da condutividade eléctrica (*CE*), razão de adsorção de sódio (*SAR*) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (*CTC*), percentagem de sódio de troca (*ESP*) no solo, obtidos em diferentes amostragens efectuadas em três períodos-chave (início dos ensaios, após os ciclos de rega e no final dos períodos chuvosos) nos campos experimentais de Alvalade e da Mitra.

QUADRO D Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e cationes solúveis no extracto de saturação, cationes extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo inicial (07-04-2004) em Alvalade

Grupo	Prof. (cm)	CE (dS m ⁻¹)	SAR (me L ⁻¹) ^{0.5}	Cationes solúveis				Cationes extraíveis				CTC (cmol _e kg ⁻¹)	ESP (%)
				Na	Ca	Mg	K	Na	Ca	Mg	K		
				(cmol _e kg ⁻¹)									
I	0-20	0.61	2.91	0.101	0.040	0.032	0.014	0.356	6.050	1.782	0.585	15.12	1.68
	20-40	0.51	2.51	0.084	0.036	0.029	0.020	0.313	6.200	1.880	0.730	14.36	1.59
	40-60	0.48	3.70	0.099	0.023	0.020	0.003	0.448	6.300	2.055	0.298	15.81	2.20
II	0-20	0.59	2.75	0.092	0.038	0.030	0.012	0.344	6.150	1.675	0.516	15.30	1.65
	20-40	0.49	2.58	0.081	0.033	0.026	0.009	0.330	6.000	1.610	0.453	15.65	1.59
	40-60	0.59	3.42	0.101	0.031	0.026	0.002	0.453	6.750	2.120	0.245	16.51	2.13
III	0-20	0.59	2.44	0.088	0.043	0.034	0.016	0.322	6.525	1.765	0.599	15.24	1.53
	20-40	0.60	2.68	0.089	0.041	0.030	0.014	0.335	6.350	1.870	0.610	15.31	1.60
	40-60	0.46	3.69	0.087	0.021	0.016	0.002	0.463	6.500	2.463	0.230	16.01	2.35
IV	0-20	0.61	2.27	0.089	0.049	0.038	0.020	0.306	6.300	1.775	0.655	15.40	1.41
	20-40	0.44	2.47	0.076	0.032	0.024	0.014	0.318	6.450	1.825	0.600	14.85	1.62
	40-60	0.44	3.88	0.094	0.020	0.017	0.003	0.465	6.650	2.165	0.298	15.89	2.33

QUADRO D Teores de azoto nítrico e azoto amoniacal (mg kg⁻¹) e de cloretos (mmol L⁻¹) no solo inicial (07-04-2004) em Alvalade

Grupo	Prof. (cm)	N-NO ₃ ⁻	N-NH ₄ ⁺	Cl ⁻
I	0-20	6.92	nd	2.97
	20-40	3.24	nd	2.39
	40-60	4.37	nd	2.97
II	0-20	8.17	nd	2.24
	20-40	5.10	nd	2.01
	40-60	2.65	nd	3.24
III	0-20	7.28	nd	1.90
	20-40	7.99	nd	1.61
	40-60	4.43	nd	1.68
IV	0-20	13.30	nd	2.01
	20-40	5.85	nd	0.77
	40-60	4.10	nd	1.42

nd – não detectado

QUADRO D Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (20-07-2004) em Alvalade

Grupo	Mod.	Prof. (cm)	CE (dS m ⁻¹)	SAR (me L ⁻¹) ^{0.5}	Catiões solúveis				Catiões extraíveis				CTC (cmol _e kg ⁻¹)	ESP (%)
					Na	Ca	Mg	K	Na	Ca	Mg	K		
(cmol _e kg ⁻¹)														
I	A	0-20	2.27	6.89	0.471	0.135	0.119	0.024	0.950	6.150	1.975	0.638	13.95	3.43
		20-40	2.46	5.59	0.479	0.213	0.160	0.039	0.925	7.300	2.038	0.763	15.02	2.97
		40-60	1.73	4.11	0.290	0.150	0.116	0.026	0.688	7.200	2.313	0.725	14.35	2.77
	B	0-20	2.02	5.53	0.420	0.161	0.128	0.033	0.825	6.750	1.850	0.725	13.31	3.04
		20-40	1.52	3.81	0.267	0.140	0.110	0.029	0.675	7.250	2.050	0.788	13.28	3.07
		40-60	1.17	3.78	0.212	0.097	0.070	0.015	0.688	6.950	2.275	0.638	13.90	3.42
	C	0-20	1.93	4.34	0.330	0.169	0.136	0.028	0.850	6.750	2.075	0.700	13.39	3.89
		20-40	1.38	4.01	0.246	0.111	0.087	0.021	0.725	6.000	1.838	0.600	13.33	3.59
		40-60	1.14	3.35	0.205	0.128	0.073	0.011	0.638	6.850	2.363	0.525	14.37	3.01
	D	0-20	1.93	3.42	0.282	0.198	0.160	0.024	0.688	6.750	2.163	0.613	13.71	2.96
		20-40	1.26	4.00	0.214	0.090	0.067	0.020	0.550	5.200	1.563	0.550	13.88	2.42
		40-60	1.20	3.81	0.230	0.128	0.066	0.012	0.550	5.650	0.538	0.538	14.42	2.22
II	A	0-20	1.92	5.44	0.357	0.131	0.108	0.026	0.713	5.350	1.638	0.663	13.68	2.60
		20-40	1.65	4.17	0.307	0.160	0.118	0.023	0.588	6.400	1.925	0.638	14.54	1.93
		40-60	1.33	3.69	0.222	0.108	0.088	0.010	0.588	6.850	2.175	0.500	14.48	2.52
	B	0-20	1.47	5.38	0.292	0.087	0.073	0.024	0.688	5.300	1.600	0.738	13.95	2.83
		20-40	1.42	4.09	0.248	0.112	0.088	0.019	0.638	7.000	1.975	0.625	13.11	2.97
		40-60	1.02	3.59	0.175	0.070	0.061	0.006	0.625	6.150	2.250	0.350	13.25	3.40
	C	0-20	1.89	7.04	0.404	0.098	0.082	0.021	0.938	5.200	1.625	0.613	13.02	4.10
		20-40	1.64	4.48	0.301	0.133	0.104	0.016	0.775	6.350	1.975	0.550	12.52	3.78
		40-60	1.28	4.09	0.228	0.093	0.075	0.004	0.763	7.000	2.513	0.325	14.15	3.78
	D	0-20	3.57	3.68	0.444	0.395	0.365	0.045	0.638	4.500	1.638	0.513	13.69	1.41
		20-40	1.33	3.66	0.216	0.110	0.080	0.018	0.625	6.300	1.888	0.575	13.49	3.03
		40-60	1.03	2.95	0.169	0.109	0.068	0.004	0.538	6.750	0.363	0.363	13.86	2.66
III	A	0-20	2.29	7.09	0.508	0.145	0.119	0.023	1.075	6.600	2.013	0.663	14.29	3.97
		20-40	2.07	4.57	0.385	0.202	0.154	0.021	0.813	6.450	2.025	0.625	14.13	3.02
		40-60	1.19	4.12	0.217	0.082	0.069	0.003	0.625	6.000	2.013	0.288	14.83	2.75
	B	0-20	2.00	6.58	0.440	0.123	0.104	0.024	0.913	6.000	1.850	0.675	14.15	3.34
		20-40	1.70	5.08	0.325	0.125	0.095	0.017	0.663	5.050	1.650	0.525	12.96	2.60
		40-60	1.19	4.31	0.229	0.086	0.070	0.004	0.563	5.450	2.075	0.300	15.76	2.12
	C	0-20	1.64	5.21	0.326	0.111	0.094	0.017	0.925	5.600	1.950	0.550	13.11	4.57
		20-40	1.38	4.97	0.271	0.091	0.072	0.015	0.713	6.350	1.925	0.575	12.33	3.58
		40-60	1.18	4.26	0.219	0.081	0.065	0.003	0.650	5.850	1.988	0.238	12.97	3.33
	D	0-20	2.36	2.63	0.262	0.272	0.236	0.062	0.613	6.400	1.925	0.800	12.33	2.84
		20-40	1.24	3.16	0.190	0.106	0.086	0.017	0.588	6.050	1.825	0.513	13.52	2.94
		40-60	0.75	2.68	0.113	0.056	0.043	0.005	0.463	6.550	2.113	0.388	14.25	2.45
IV	A	0-20	2.33	8.99	0.542	0.108	0.091	0.021	1.163	5.550	1.638	0.650	13.76	4.51
		20-40	2.04	5.61	0.398	0.155	0.121	0.021	0.838	6.050	1.850	0.538	14.48	3.03
		40-60	1.59	4.68	0.288	0.119	0.093	0.006	0.725	6.350	2.100	0.363	13.02	3.35
	B	0-20	2.21	5.53	0.415	0.162	0.133	0.032	0.750	5.600	1.713	0.700	13.26	2.53
		20-40	1.65	4.46	0.302	0.128	0.106	0.025	0.438	4.250	1.163	0.525	13.02	1.04
		40-60	1.09	4.20	0.199	0.068	0.056	0.005	0.363	4.750	1.438	0.350	13.33	1.23

QUADRO D3. (Continuação)

Grupo	Mod.	Prof. (cm)	CE (dS m ⁻¹)	SAR (me L ⁻¹) ^{0.5}	Catiões solúveis				Catiões extraíveis				CTC (cmol _e kg ⁻¹)	ESP (%)
					Na	Ca	Mg	K	Na	Ca	Mg	K		
(cmol _e kg ⁻¹)														
IV	C	0-20	2.32	5.63	0.451	0.182	0.148	0.024	0.913	6.000	1.950	0.588	12.36	3.73
		20-40	1.77	4.23	0.309	0.155	0.119	0.021	0.563	4.850	1.388	0.575	13.28	1.91
		40-60	0.92	3.61	0.169	0.081	0.044	0.004	0.638	6.800	2.150	0.313	13.29	3.53
	D	0-20	1.55	2.69	0.213	0.201	0.124	0.027	0.513	5.600	1.763	0.613	13.81	2.17
		20-40	1.10	3.22	0.172	0.087	0.070	0.017	0.538	6.100	1.825	0.563	12.40	2.95
		40-60	0.85	3.09	0.152	0.099	0.038	0.003	0.663	6.950	2.325	0.263	13.58	3.76

QUADRO D Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (16-09-2004) em Alvalade

Grupo	Mod.	Prof. (cm)	CE (dS m ⁻¹)	SAR (me L ⁻¹) ^{0.5}	Catiões solúveis				Catiões extraíveis				CTC (cmol _e kg ⁻¹)	ESP (%)
					Na	Ca	Mg	K	Na	Ca	Mg	K		
(cmol _e kg ⁻¹)														
I	A	0-20	3.64	9.24	0.821	0.224	0.189	0.038	2.000	6.750	2.038	0.850	14.42	8.18
		20-40	3.06	7.90	0.696	0.208	0.171	0.039	1.763	6.950	2.075	0.888	15.81	6.74
		40-60	3.25	7.15	0.697	0.261	0.202	0.031	1.813	6.750	2.213	0.763	15.75	7.08
	B	0-20	3.44	6.44	0.594	0.253	0.212	0.029	1.725	5.850	1.900	0.738	15.25	7.42
		20-40	2.59	6.32	0.538	0.207	0.159	0.027	1.650	5.750	1.763	0.713	15.21	7.31
		40-60												
	C	0-20	3.70	5.79	0.626	0.334	0.282	0.048	1.575	6.850	1.938	0.875	15.89	5.97
		20-40	2.07	4.58	0.355	0.165	0.146	0.021	1.363	6.450	1.963	0.713	14.95	6.74
		40-60	1.33	4.42	0.234	0.086	0.069	0.010	1.275	6.750	2.125	0.473	16.19	6.43
	D	0-20	3.75	3.78	0.482	0.463	0.383	0.073	1.413	6.550	1.975	0.975	16.24	5.73
		20-40	2.33	3.19	0.293	0.246	0.192	0.044	1.175	7.750	1.925	0.900	15.62	5.64
		40-60	1.99	4.93	0.355	0.160	0.121	0.027	1.363	6.600	2.100	0.875	15.89	6.34
II	A	0-20	3.85	10.95	0.911	0.196	0.176	0.024	2.125	6.000	1.900	0.725	15.27	7.95
		20-40	2.60	9.15	0.615	0.140	0.101	0.023	1.813	5.700	1.675	0.738	15.11	7.92
		40-60	2.86	6.20	0.520	0.205	0.168	0.017	1.625	6.550	2.138	0.130	15.65	7.06
	B	0-20	2.20	8.33	0.504	0.106	0.086	0.020	1.600	5.750	1.800	0.725	14.08	7.78
		20-40	1.91	7.75	0.416	0.088	0.068	0.016	1.550	6.000	1.763	0.738	14.87	7.63
		40-60	1.58	6.29	0.312	0.080	0.059	0.006	1.538	6.400	2.100	0.353	14.89	8.23
	C	0-20	2.11	5.82	0.408	0.142	0.122	0.021	1.400	5.750	1.750	0.738	14.61	6.79
		20-40	1.47	5.44	0.273	0.080	0.061	0.012	1.413	5.400	1.713	0.663	14.15	8.06
		40-60	1.12	5.61	0.206	0.043	0.038	0.004	1.363	6.200	2.175	0.318	14.67	7.89
	D	0-20	1.58	4.13	0.242	0.112	0.083	0.015	1.225	5.450	1.575	0.443	13.89	7.08
		20-40	1.54	5.00	0.263	0.090	0.068	0.010	1.300	5.550	1.588	0.425	14.91	6.96
		40-60	1.26	4.48	0.213	0.074	0.053	0.005	1.150	6.050	1.850	0.288	15.54	6.03
III	A	0-20	5.21	9.10	1.068	0.382	0.328	0.020	2.100	5.900	1.713	0.395	14.40	7.17
		20-40	3.22	8.27	0.637	0.175	0.142	0.014	1.363	5.950	1.600	0.395	13.62	5.33
		40-60	2.84	6.53	0.486	0.172	0.143	0.005	1.150	5.950	1.800	0.250	13.32	4.99
	B	0-20	3.68	11.79	0.773	0.129	0.115	0.027	1.725	5.850	1.575	0.813	14.54	6.55
		20-40	2.87	9.34	0.616	0.140	0.103	0.022	1.350	5.850	1.575	0.775	12.96	5.66
		40-60	2.33	5.09	0.386	0.169	0.140	0.008	0.888	6.200	1.950	0.313	13.54	3.70
	C	0-20	3.69	6.08	0.601	0.283	0.244	0.038	1.088	5.900	1.663	0.813	13.55	3.59
		20-40	2.03	5.94	0.416	0.140	0.106	0.020	0.963	5.800	1.600	0.700	13.12	4.17
		40-60	1.37	5.29	0.247	0.071	0.054	0.004	0.938	6.350	1.900	0.275	14.39	4.78

QUADRO D4. (Continuação)

Grupo	Mod.	Prof. (cm)	CE (dS m ⁻¹)	SAR (me L ⁻¹) ^{0.5}	Catiões solúveis				Catiões extraíveis				CTC (cmol _e kg ⁻¹)	ESP (%)
					Na	Ca	Mg	K	Na	Ca	Mg	K		
(cmol _e kg ⁻¹)														
III	D	0-20	2.58	6.19	0.483	0.171	0.152	0.029	1.038	5.550	1.538	0.750	14.65	3.78
		20-40	1.84	6.28	0.349	0.098	0.074	0.019	0.875	6.000	1.575	0.490	15.13	3.48
		40-60	1.75	4.36	0.307	0.137	0.110	0.006	0.800	6.800	1.975	0.285	14.05	3.51
IV	A	0-20	3.34	11.05	0.769	0.140	0.115	0.026	1.750	6.000	1.625	0.763	13.48	7.28
		20-40	2.32	12.39	0.573	0.064	0.052	0.014	1.538	5.650	1.488	0.688	13.16	7.33
		40-60	2.12	11.29	0.483	0.059	0.047	0.005	1.750	5.700	1.575	0.285	13.26	9.55
	B	0-20	3.25	8.52	0.658	0.171	0.150	0.035	1.325	4.900	1.613	0.838	13.72	4.86
		20-40	2.97	7.89	0.576	0.151	0.131	0.029	1.350	6.050	1.550	0.775	13.09	5.92
		40-60	2.43	7.36	0.462	0.129	0.096	0.007	1.238	6.150	1.675	0.315	13.48	5.76
	C	0-20	2.54	5.01	0.415	0.199	0.172	0.031	0.813	5.550	1.550	0.775	13.34	2.98
		20-40	1.32	3.68	0.193	0.090	0.067	0.013	0.700	5.950	1.525	0.675	13.98	3.63
		40-60	1.35	4.49	0.227	0.083	0.062	0.004	1.388	6.100	1.775	0.263	13.99	8.30
	D	0-20	2.16	4.94	0.355	0.145	0.135	0.028	0.763	5.400	1.600	0.775	13.48	3.02
		20-40	1.29	4.06	0.217	0.088	0.066	0.014	0.688	5.850	1.563	0.675	14.53	3.24
		40-60	1.42	4.72	0.264	0.099	0.079	0.005	0.813	6.200	1.825	0.290	13.83	3.97

QUADRO D Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (19-04-2005) em Alvalade

Grupo	Mod.	Prof. (cm)	CE (dS m ⁻¹)	SAR (me L ⁻¹) ^{0.5}	Catiões solúveis				Catiões extraíveis				CTC (cmol _e kg ⁻¹)	ESP (%)
					Na	Ca	Mg	K	Na	Ca	Mg	K		
(cmol _e kg ⁻¹)														
I	A	0-20	4.08	10.08	0.865	0.227	0.165	0.032	1.713	5.050	1.925	0.600	11.67	7.26
		20-40	2.13	7.81	0.484	0.112	0.080	0.025	1.350	6.550	2.200	0.518	15.31	5.66
		40-60	2.12	6.71	0.400	0.121	0.079	0.023	0.813	4.150	1.263	0.500	14.04	2.94
	B	0-20	3.69	5.48	0.566	0.331	0.244	0.048	0.788	4.400	1.513	0.528	14.67	1.51
		20-40	3.82	5.35	0.585	0.339	0.285	0.051	1.238	5.450	2.050	0.700	14.49	4.50
		40-60	1.77	5.36	0.309	0.112	0.073	0.018	0.925	5.350	1.988	0.525	13.12	4.69
	C	0-20	2.12	4.28	0.344	0.196	0.138	0.029	0.925	6.300	2.288	0.625	13.00	4.47
		20-40	2.97	4.58	0.466	0.308	0.230	0.037	0.575	4.350	1.463	0.488	15.07	0.72
		40-60	2.11	4.05	0.318	0.192	0.141	0.027	0.963	7.000	2.625	0.650	14.46	4.46
II	A	0-20	5.63	5.82	0.788	0.611	0.423	0.057	1.288	6.050	2.200	0.625	16.60	3.01
		20-40	3.39	7.18	0.636	0.252	0.173	0.034	1.438	6.150	2.200	0.663	14.63	5.48
		40-60	2.14	6.50	0.410	0.135	0.090	0.014	1.000	5.400	1.813	0.463	14.31	4.12
	B	0-20	4.11	4.97	0.602	0.478	0.290	0.048	0.650	1.750	0.563	0.533	16.12	0.30
		20-40	4.76	6.21	0.766	0.504	0.309	0.051	1.138	5.050	1.875	0.538	14.68	2.53
		40-60	2.08	5.50	0.368	0.146	0.107	0.016	0.850	4.800	1.850	0.388	13.50	3.57
	C	0-20	3.76	5.45	0.599	0.386	0.256	0.041	0.738	4.150	1.363	0.508	13.72	1.01
		20-40	3.28	7.19	0.656	0.248	0.183	0.034	0.738	3.450	1.250	0.433	13.26	0.61
		40-60	1.75	4.96	0.301	0.125	0.083	0.008	1.063	6.300	2.463	0.300	14.81	5.14
III	A	0-20	5.08	6.51	0.869	0.557	0.355	0.048	0.988	3.300	0.963	0.525	13.28	0.89
		20-40	4.86	8.29	0.870	0.353	0.273	0.041	1.413	5.050	1.825	0.505	15.41	3.52
		40-60	3.44	7.08	0.643	0.259	0.183	0.035	0.738	3.800	1.300	0.485	14.34	0.66
	B	0-20	4.22	6.18	0.684	0.378	0.276	0.046	1.100	4.800	1.713	0.495	14.00	2.97
		20-40	2.34	5.19	0.384	0.181	0.124	0.007	0.500	1.450	0.425	0.318	12.38	0.94
		40-60	1.72	4.77	0.284	0.120	0.082	0.026	0.450	3.300	1.113	0.443	13.95	1.19
	C	0-20	2.58	7.33	0.536	0.174	0.122	0.009	0.538	2.050	0.588	0.348	15.01	0.01
		20-40	2.13	4.66	0.351	0.190	0.121	0.021	0.713	4.750	1.613	0.393	16.67	2.17
		40-60	2.05	4.10	0.484	0.292	0.204	0.007	0.625	3.150	0.963	0.183	15.26	0.93
IV	A	0-20	3.68	7.21	0.665	0.264	0.206	0.032	1.088	4.500	1.538	0.428	14.28	2.96
		20-40	5.10	9.51	1.078	0.372	0.290	0.050	1.325	3.050	1.113	0.488	15.45	1.60
		40-60	3.53	5.68	0.594	0.342	0.250	0.016	0.763	2.550	0.838	0.260	15.39	1.09
	B	0-20	4.37	7.71	0.850	0.355	0.288	0.053	1.675	5.300	2.000	0.738	13.28	6.21
		20-40	2.47	6.21	0.478	0.175	0.127	0.034	0.913	4.250	1.363	0.525	13.28	3.27
		40-60	2.01	4.99	0.339	0.155	0.101	0.013	0.750	4.800	1.638	0.405	13.55	3.03
	C	0-20	1.49	4.38	0.248	0.099	0.079	0.017	0.763	5.350	2.088	0.443	16.55	3.11
		20-40	1.38	4.10	0.228	0.101	0.068	0.017	0.500	4.300	1.550	0.413	17.21	1.58
		40-60	1.17	3.87	0.180	0.074	0.049	0.006	0.763	5.050	1.788	0.310	12.53	4.65

QUADRO D Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (22-09-2005) em Alvalade

Grupo	Mod.	Prof. (cm)	CE (dS m ⁻¹)	SAR (me L ⁻¹) ^{0.5}	Catiões solúveis				Catiões extraíveis				CTC (cmol _e kg ⁻¹)	ESP (%)
					Na	Ca	Mg	K	Na	Ca	Mg	K		
(cmol _e kg ⁻¹)														
I	A	0-20	9.91	16.40	2.437	0.649	0.503	0.056	2.600	5.550	1.800	0.650	15.31	1.07
		20-40	7.69	9.68	1.689	0.817	0.607	0.059	1.950	5.850	1.975	0.575	14.63	1.78
		40-60	6.22	8.70	1.043	0.585	0.221	0.046	1.400	4.050	1.213	0.530	13.78	2.59
	B	0-20	5.21	12.60	1.242	0.284	0.236	0.036	1.463	3.650	1.025	0.513	14.11	1.56
		20-40	6.31	8.35	1.177	0.590	0.474	0.058	1.388	3.950	1.138	0.540	16.74	1.26
		40-60	5.04	6.35	0.879	0.585	0.452	0.030	1.038	3.150	1.000	0.510	14.61	1.08
	C	0-20	1.21	5.47	0.260	0.064	0.057	0.013	0.613	5.750	1.900	0.495	13.89	2.54
		20-40	1.61	5.16	0.318	0.107	0.095	0.017	0.475	4.600	1.450	0.495	15.28	1.03
		40-60	1.86	4.50	0.305	0.143	0.120	0.016	0.688	6.700	1.988	0.488	15.62	2.45
II	A	0-20	4.11	17.99	1.091	0.105	0.097	0.028	1.300	3.050	0.788	0.525	15.04	1.39
		20-40	3.42	12.32	0.876	0.135	0.121	0.035	1.338	5.050	1.625	0.638	15.14	3.05
		40-60	4.10	7.56	0.815	0.344	0.262	0.022	1.100	3.050	0.900	0.328	15.84	1.80
	B	0-20	5.10	10.30	0.998	0.274	0.221	0.034	1.275	4.000	1.225	0.473	15.04	1.84
		20-40	4.43	8.78	0.929	0.313	0.266	0.036	1.088	4.750	1.538	0.538	14.83	1.07
		40-60	4.11	7.02	0.734	0.335	0.261	0.014	0.975	5.200	1.825	0.363	15.14	1.59
	C	0-20	2.27	9.12	0.515	0.102	0.080	0.014	1.238	6.200	2.050	0.435	15.25	4.74
		20-40	1.94	8.44	0.467	0.090	0.076	0.014	0.750	4.350	1.400	0.443	14.86	1.91
		40-60	2.16	8.02	0.500	0.121	0.089	0.005	0.513	3.000	0.950	0.285	14.66	0.09
III	A	0-20	9.37	20.26	2.244	0.335	0.310	0.040	2.325	3.600	1.088	0.500	15.78	0.51
		20-40	4.66	16.54	1.213	0.151	0.139	0.024	1.338	3.100	0.863	0.468	15.52	0.80
		40-60	3.80	12.35	0.951	0.173	0.138	0.010	1.350	4.650	1.513	0.315	15.75	2.53
	B	0-20	4.13	14.88	1.084	0.143	0.140	0.025	1.188	3.650	1.088	0.480	14.65	0.71
		20-40	4.05	11.47	0.962	0.197	0.179	0.029	1.175	4.550	1.463	0.483	15.24	1.40
		40-60	3.61	8.28	0.657	0.190	0.160	0.009	1.200	5.450	1.788	0.305	14.11	3.85
	C	0-20	2.59	7.36	0.565	0.175	0.147	0.024	1.100	5.100	1.825	0.503	13.89	3.85
		20-40	2.56	6.12	0.572	0.231	0.185	0.031	0.963	4.650	1.588	0.515	14.86	2.63
		40-60	2.27	5.33	0.411	0.186	0.138	0.009	0.638	3.000	0.913	0.320	14.26	1.59
IV	A	0-20	5.76	18.89	1.593	0.202	0.175	0.030	2.363	5.000	1.650	0.525	14.86	5.18
		20-40	3.76	15.43	0.928	0.103	0.100	0.033	1.800	4.300	1.250	0.700	14.48	6.02
		40-60	3.30	9.46	0.711	0.170	0.144	0.012	1.650	6.150	2.200	0.355	13.55	6.93
	B	0-20	6.96	16.79	1.796	0.335	0.283	0.039	2.300	4.650	1.525	0.600	13.47	3.74
		20-40	5.48	9.28	1.045	0.358	0.340	0.047	1.513	4.900	1.725	0.663	14.72	3.18
		40-60	3.75	7.28	0.758	0.322	0.243	0.019	0.875	3.800	1.300	0.418	13.53	0.86
	C	0-20	3.22	6.32	0.633	0.267	0.247	0.024	0.838	4.400	1.800	0.493	15.18	1.35
		20-40	3.66	5.90	0.644	0.342	0.302	0.026	0.813	4.700	1.788	0.485	13.71	1.23
		40-60	2.56	5.28	0.484	0.246	0.192	0.013	0.700	4.700	1.675	0.383	14.88	1.46

QUADRO D Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (01-04-2006) em Alvalade

Grupo	Mod.	Prof. (cm)	CE (dS m ⁻¹)	SAR (me L ⁻¹) ^{0.5}	Catiões solúveis				Catiões extraíveis				CTC (cmol _e kg ⁻¹)	ESP (%)
					Na	Ca	Mg	K	Na	Ca	Mg	K		
(cmol _e kg ⁻¹)														
I	A	0-20	2.59	18.25	0.785	0.063	0.042	0.021	2.175	5.300	1.575	0.395	11.50	12.09
		20-40	5.87	10.55	1.297	0.506	0.315	0.044	1.950	6.125	2.040	0.345	11.58	5.64
		40-60	9.18	5.44	1.053	1.285	0.848	0.059	1.675	8.150	2.693	0.343	10.63	5.85
	B	0-20	4.07	8.97	0.808	0.275	0.187	0.034	1.100	5.500	1.853	0.328	11.64	2.51
		20-40	1.46	9.16	0.400	0.066	0.034	0.015	1.675	5.950	2.033	0.328	12.49	10.21
		40-60	3.93	9.52	0.874	0.286	0.172	0.020	1.675	6.050	2.303	0.243	15.76	5.08
	C	0-20	1.59	6.21	0.334	0.100	0.065	0.016	0.850	5.725	2.093	0.285	11.52	4.48
		20-40	2.99	5.06	0.502	0.399	0.112	0.033	0.950	5.900	1.920	0.310	11.33	3.95
		40-60	1.51	4.82	0.273	0.114	0.068	0.014	0.775	6.050	1.885	0.248	8.39	5.99
II	A	0-20	3.74	18.29	0.948	0.093	0.060	0.019	2.075	4.500	1.880	0.305	11.74	9.60
		20-40	2.00	14.80	0.597	0.055	0.029	0.015	1.825	5.300	1.675	0.283	11.30	10.86
		40-60	2.18	9.51	0.495	0.086	0.069	0.013	1.400	6.550	1.790	0.235	12.10	7.48
	B	0-20	2.56	14.17	0.664	0.065	0.060	0.011	1.825	5.125	1.790	0.220	11.24	10.33
		20-40	3.10	12.39	0.694	0.107	0.072	0.015	1.600	5.175	1.740	0.218	11.11	8.16
		40-60	2.20	9.45	0.490	0.086	0.067	0.009	1.300	5.375	1.840	0.178	11.58	7.00
	C	0-20	2.92	8.66	0.607	0.182	0.088	0.018	1.275	6.250	1.850	0.223	12.49	5.35
		20-40	3.16	6.90	0.587	0.246	0.155	0.023	1.200	5.775	2.280	0.225	12.58	4.87
		40-60	3.09	5.56	0.529	0.309	0.178	0.012	1.200	6.075	1.710	0.155	11.06	6.06
III	A	0-20	3.08	19.69	0.764	0.059	0.027	0.014	1.900	3.950	1.793	0.395	11.45	9.92
		20-40	3.79	16.31	0.966	0.126	0.070	0.017	2.325	5.100	1.950	0.363	10.55	12.88
		40-60	2.87	11.82	0.679	0.104	0.084	0.006	1.900	5.525	1.793	0.240	11.42	10.69
	B	0-20	2.42	11.88	0.569	0.072	0.059	0.014	1.475	4.200	1.658	0.400	10.98	8.25
		20-40	2.59	10.95	0.606	0.095	0.079	0.018	1.500	5.000	1.605	0.415	11.96	7.48
		40-60	1.96	10.00	0.458	0.076	0.044	0.006	1.250	5.525	1.928	0.255	11.36	6.98
	C	0-20	1.73	8.97	0.426	0.079	0.041	0.014	1.625	5.425	1.748	0.398	11.70	10.24
		20-40	2.06	6.21	0.408	0.130	0.098	0.020	1.175	6.050	1.733	0.408	12.43	6.17
		40-60	1.38	4.45	0.250	0.113	0.059	0.006	0.745	6.125	1.920	0.238	11.86	4.17
IV	A	0-20	6.77	17.50	1.783	0.336	0.209	0.031	1.950	5.475	1.725	0.400	11.14	1.50
		20-40	3.84	11.44	0.839	0.183	0.099	0.028	1.913	5.775	1.658	0.400	12.37	8.67
		40-60	2.57	8.99	0.532	0.114	0.086	0.011	1.563	5.400	1.425	0.293	12.69	8.12
	B	0-20	2.88	13.29	0.695	0.084	0.072	0.017	1.788	5.600	1.493	0.388	13.51	8.09
		20-40	5.88	10.21	1.231	0.465	0.291	0.042	1.950	5.900	1.605	0.413	12.68	5.67
		40-60	5.68	7.02	0.972	0.637	0.359	0.023	1.225	5.975	1.733	0.305	12.77	1.98
	C	0-20	0.95	6.65	0.194	0.028	0.020	0.011	0.750	5.675	1.525	0.380	13.00	4.28
		20-40	1.18	5.75	0.247	0.076	0.029	0.009	0.775	5.650	1.350	0.303	12.90	4.09
		40-60	1.40	4.97	0.270	0.115	0.053	0.006	0.725	4.675	1.180	0.218	13.68	3.33

QUADRO D Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (18-10-2006) em Alvalade

Grupo	Mod.	Prof. (cm)	CE (dS m ⁻¹)	SAR (me L ⁻¹) ^{0.5}	Catiões solúveis				Catiões extraíveis				CTC (cmol _e kg ⁻¹)	ESP (%)
					Na	Ca	Mg	K	Na	Ca	Mg	K		
(cmol _e kg ⁻¹)														
I	A	0-20	7.59	13.38	1.727	0.430	0.419	0.047	2.875	3.800	1.050	0.388	14.28	8.04
		20-40	5.14	11.99	1.403	0.364	0.281	0.036	2.338	7.088	2.100	0.398	15.48	6.04
		40-60	4.39	8.92	0.907	0.316	0.254	0.015	1.875	7.650	2.288	0.290	14.15	6.84
	B	0-20	4.85	12.18	1.211	0.305	0.233	0.034	1.525	5.775	1.438	0.405	14.16	2.22
		20-40	4.21	7.62	0.823	0.374	0.250	0.034	1.488	7.613	1.863	0.400	14.98	4.44
		40-60	3.53	8.92	0.921	0.332	0.224	0.015	1.300	7.800	2.163	0.325	15.10	2.51
	C	0-20	4.55	7.81	0.914	0.390	0.329	0.040	1.813	7.538	2.150	0.425	14.50	6.20
		20-40	1.04	4.81	0.220	0.070	0.049	0.001	0.500	9.525	1.925	0.408	14.70	1.90
		40-60	1.25	6.83	0.370	0.099	0.070	0.001	0.500	9.975	2.138	0.415	15.59	0.83
II	A	0-20	6.10	9.88	1.257	0.508	0.374	0.030	3.300	6.975	2.063	0.425	14.01	14.58
		20-40	9.45	9.25	1.686	1.034	0.701	0.072	2.500	8.400	2.550	0.365	13.54	6.02
		40-60	4.72	6.31	0.784	0.463	0.364	0.018	1.613	7.838	2.075	0.325	14.11	5.87
	B	0-20	5.55	16.10	1.871	0.307	0.249	0.035	3.263	6.600	1.788	0.338	15.06	9.24
		20-40	5.75	12.58	1.374	0.362	0.254	0.032	2.438	7.425	1.738	0.358	14.47	7.35
		40-60	5.74	14.77	1.669	0.466	0.222	0.013	1.825	4.988	1.963	0.243	14.31	1.09
	C	0-20	1.90	4.05	0.283	0.160	0.102	0.016	0.863	7.613	1.900	0.300	15.79	3.67
		20-40	2.24	3.80	0.293	0.199	0.123	0.015	0.675	6.788	2.188	0.330	13.80	2.77
		40-60	2.46	4.12	0.344	0.237	0.141	0.007	0.825	7.350	2.263	0.235	13.60	3.54
III	A	0-20	8.32	18.17	1.789	0.316	0.189	0.027	3.250	7.150	2.000	0.335	12.91	11.32
		20-40	5.93	14.93	1.430	0.289	0.199	0.024	2.588	6.450	1.888	0.358	12.75	9.08
		40-60	5.01	10.39	1.016	0.316	0.197	0.010	2.213	6.975	2.163	0.245	13.18	9.08
	B	0-20	4.30	18.11	1.128	0.124	0.080	0.016	2.363	5.888	1.650	0.363	12.98	9.51
		20-40	4.60	14.04	1.038	0.181	0.114	0.019	2.300	6.150	1.800	0.320	12.71	9.93
		40-60	4.32	8.99	0.798	0.259	0.157	0.010	1.963	7.050	2.338	0.215	14.05	8.29
	C	0-20	1.96	6.22	0.385	0.127	0.081	0.015	0.913	6.525	1.938	0.345	12.84	4.11
		20-40	1.87	6.59	0.364	0.108	0.061	0.014	0.988	6.600	1.763	0.328	13.48	4.62
		40-60	1.44	5.67	0.360	0.109	0.059	0.008	0.825	6.863	2.050	0.223	13.02	3.57
IV	A	0-20	10.10	14.58	2.118	0.632	0.475	0.040	3.775	7.250	2.125	0.355	12.68	13.07
		20-40	5.93	12.84	1.351	0.345	0.224	0.036	2.463	6.713	1.963	0.373	13.08	8.50
		40-60	4.83	11.56	1.012	0.268	0.152	0.020	2.025	7.163	1.700	0.278	13.58	7.46
	B	0-20	5.50	16.29	1.283	0.201	0.140	0.034	2.513	6.188	1.688	0.378	13.18	9.33
		20-40	4.07	11.93	0.854	0.176	0.103	0.023	1.888	6.300	1.575	0.338	13.10	7.89
		40-60	3.82	9.62	0.752	0.230	0.115	0.013	1.438	6.338	1.713	0.258	12.83	5.34
	C	0-20	4.19	6.11	0.682	0.489	0.186	0.034	1.425	6.713	1.963	0.323	13.46	5.52
		20-40	1.38	6.00	0.255	0.068	0.035	0.011	0.788	6.450	1.538	0.280	12.67	4.20
		40-60	1.06	5.14	0.186	0.053	0.024	0.004	0.750	7.200	1.750	0.188	13.42	4.20

QUADRO D Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo inicial (31-03-2004) da Mitra

Grupo	Prof. (cm)	CE (dS m ⁻¹)	SAR (me L ⁻¹) ^{0.5}	Catiões solúveis				Catiões extraíveis				CTC (cmol _c kg ⁻¹)	ESP (%)
				Na	Ca	Mg	K	Na	Ca	Mg	K		
(cmol _c kg ⁻¹)													
I	0-20	0.60	0.42	0.018	0.092	0.039	0.022	0.118	9.900	1.355	0.638	17.12	0.58
	20-40	0.58	0.56	0.024	0.090	0.036	0.017	0.128	7.900	1.250	0.485	15.79	0.65
	40-60	0.31	0.57	0.017	0.043	0.018	0.007	0.128	7.150	1.090	0.370	14.32	0.77
II	0-20	0.61	0.48	0.020	0.084	0.038	0.018	0.122	8.550	1.270	0.465	15.56	0.66
	20-40	0.50	0.60	0.022	0.068	0.030	0.014	0.143	8.400	1.240	0.435	16.34	0.74
	40-60	0.36	0.71	0.018	0.035	0.018	0.007	0.138	6.700	1.120	0.348	13.97	0.85
III	0-20	0.58	0.46	0.018	0.076	0.036	0.019	0.108	6.650	0.995	0.470	15.13	0.59
	20-40	0.53	0.55	0.019	0.063	0.030	0.014	0.110	7.000	1.120	0.433	13.54	0.67
	40-60	0.27	0.64	0.014	0.024	0.014	0.005	0.115	5.050	0.870	0.313	11.92	0.85
IV	0-20	0.58	0.46	0.018	0.075	0.036	0.015	0.108	7.300	1.170	0.422	15.08	0.59
	20-40	0.27	0.72	0.017	0.026	0.016	0.008	0.120	5.050	0.890	0.363	11.76	0.87
	40-60	0.48	0.53	0.018	0.059	0.030	0.010	0.120	7.650	1.180	0.363	15.28	0.67

QUADRO D Teores de azoto nítrico e azoto amoniacal (mg kg⁻¹) e de cloretos (mmol L⁻¹) no solo inicial (31-03-2004) na Mitra

Grupo	Prof. (cm)	N-NO ₃ ⁻	N-NH ₄ ⁺	Cl ⁻
I	0-20	14.28	nd	0.92
	20-40	9.93	nd	1.36
	40-60	3.55	nd	0.46
II	0-20	13.68	nd	0.66
	20-40	9.32	nd	0.59
	40-60	4.21	nd	0.67
III	0-20	12.17	nd	0.82
	20-40	8.74	nd	0.84
	40-60	3.19	nd	0.54
IV	0-20	11.70	nd	0.82
	20-40	2.91	nd	0.50
	40-60	8.85	nd	0.77

nd – não detectado

QUADRO D Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (21-07-2004) na Mitra

Grupo	Mod.	Prof. (cm)	CE (dS m ⁻¹)	SAR (me L ⁻¹) ^{0.5}	Catiões solúveis				Catiões extraíveis				CTC (cmol _e kg ⁻¹)	ESP (%)
					Na	Ca	Mg	K	Na	Ca	Mg	K		
(cmol _e kg ⁻¹)														
I	A	0-20	1.68	2.46	0.160	0.179	0.096	0.020	0.325	6.800	1.413	0.498	14.79	1.12
		20-40	1.08	1.44	0.072	0.117	0.061	0.018	0.185	5.950	1.213	0.525	14.12	0.80
		40-60	0.80	0.86	0.035	0.080	0.045	0.009	0.100	4.050	0.830	0.563	11.50	0.57
	B	0-20	2.10	2.97	0.220	0.232	0.115	0.027	0.425	7.150	1.288	0.575	16.16	1.27
		20-40	1.02	1.52	0.098	0.221	0.057	0.024	0.230	6.450	1.163	5.500	15.49	0.85
		40-60	0.83	1.15	0.063	0.175	0.042	0.016	0.163	4.750	1.963	5.375	12.79	0.78
	C	0-20	0.41	0.59	0.015	0.043	0.012	0.004	0.153	9.500	1.450	0.460	17.86	0.77
		20-40	0.81	0.73	0.037	0.105	0.054	0.009	0.133	8.850	1.350	0.433	15.62	0.61
		40-60	0.60	0.67	0.023	0.060	0.034	0.006	0.115	6.000	0.908	0.368	13.82	0.66
	D	0-20	2.00	1.89	0.150	0.271	0.119	0.019	0.278	9.100	1.093	0.500	17.15	0.75
		20-40	1.11	1.48	0.077	0.132	0.060	0.019	0.223	9.350	1.288	0.425	17.06	0.85
		40-60	0.75	0.84	0.035	0.088	0.041	0.009	0.130	7.150	0.910	0.365	14.08	0.68
II	A	0-20	1.08	1.38	0.103	0.107	0.247	0.026	0.263	7.450	1.150	0.515	16.00	1.00
		20-40	1.26	1.69	0.103	0.162	0.079	0.026	0.213	6.800	1.313	0.500	15.63	0.70
		40-60	0.96	1.30	0.068	0.118	0.061	0.017	0.160	5.200	1.113	0.500	13.19	0.70
	B	0-20	1.38	1.54	0.124	0.336	0.085	0.031	0.253	6.450	2.550	0.523	15.43	0.83
		20-40	1.17	1.70	0.118	0.264	0.062	0.029	0.243	5.750	1.065	0.290	13.75	0.91
		40-60	0.74	1.05	0.051	0.145	0.038	0.013	0.160	5.900	0.958	0.358	13.03	0.84
	C	0-20	1.00	0.93	0.052	0.136	0.072	0.013	0.148	3.150	0.980	0.320	15.89	0.60
		20-40	1.41	1.25	0.074	0.153	0.084	0.019	0.185	7.500	1.030	0.330	18.62	0.60
		40-60	0.58	0.88	0.030	0.058	0.031	0.008	0.115	5.500	0.885	0.355	13.99	0.61
	D	0-20	2.09	1.19	0.092	0.272	0.158	0.023	0.210	9.400	1.475	0.365	17.46	0.67
		20-40	1.12	1.03	0.056	0.143	0.069	0.014	0.168	8.350	1.073	0.353	16.49	0.68
		40-60	0.62	0.88	0.028	0.058	0.027	0.007	0.118	4.850	0.810	0.340	11.52	0.78
III	A	0-20	1.40	3.67	0.179	0.101	0.058	0.022	0.388	6.300	1.188	0.493	14.30	1.46
		20-40	1.44	2.78	0.152	0.135	0.066	0.019	0.303	6.250	1.175	0.488	15.25	0.99
		40-60	0.77	0.93	0.040	0.086	0.048	0.010	0.115	4.700	1.025	0.525	12.42	0.61
	B	0-20	1.50	2.21	0.138	0.157	0.095	0.017	0.305	8.400	1.513	0.343	16.53	1.01
		20-40	1.20	2.27	0.126	0.133	0.069	0.031	0.285	8.150	1.400	0.328	12.67	1.26
		40-60	0.66	1.52	0.071	0.127	0.037	0.018	0.128	5.200	0.880	0.330	15.58	0.36
	C	0-20	1.45	0.98	0.062	0.188	0.096	0.016	0.153	8.050	1.313	0.338	14.63	0.62
		20-40	1.13	1.50	0.076	0.131	0.063	0.019	0.203	8.500	1.085	0.333	16.54	0.76
		40-60	0.62	0.57	0.018	0.057	0.032	0.004	0.095	4.750	0.790	0.285	10.74	0.72
	D	0-20	2.19	0.80	0.058	0.246	0.136	0.014	0.135	8.350	1.020	0.375	15.45	0.50
		20-40	1.21	0.60	0.036	0.174	0.084	0.009	0.128	8.100	0.993	0.353	14.83	0.61
		40-60	0.64	0.85	0.034	0.072	0.042	0.008	0.123	4.950	0.815	0.303	11.76	0.76

QUADRO D11. (Continuação)

Grupo	Mod.	Prof. (cm)	CE (dS m ⁻¹)	SAR (me L ⁻¹) ^{0.5}	Catiões solúveis				Catiões extraíveis				CTC (cmol _e kg ⁻¹)	ESP (%)
					Na	Ca	Mg	K	Na	Ca	Mg	K		
(cmol _e kg ⁻¹)														
IV	A	0-20	1.17	2.47	0.118	0.102	0.058	0.030	0.260	5.950	1.188	0.550	13.62	1.04
		20-40	0.99	2.03	0.089	0.087	0.046	0.022	0.238	6.250	1.163	0.613	15.26	0.97
		40-60	0.72	1.23	0.041	0.057	0.033	0.010	0.143	4.250	0.938	0.625	11.98	0.85
	B	0-20	0.87	2.05	0.092	0.084	0.047	0.023	0.245	8.100	1.438	0.378	16.18	0.95
		20-40	0.87	1.47	0.067	0.096	0.054	0.017	0.188	7.550	5.438	0.393	15.77	0.76
		40-60	0.97	0.97	0.056	0.145	0.065	0.014	0.085	4.500	0.778	0.353	10.45	0.28
	C	0-20	1.25	1.03	0.059	0.148	0.084	0.015	0.155	8.150	1.350	0.373	15.42	0.62
		20-40	0.72	0.81	0.033	0.081	0.044	0.008	0.125	7.350	1.010	0.390	15.19	0.61
		40-60	0.40	0.59	0.016	0.036	0.024	0.004	0.088	3.600	0.770	0.353	10.09	0.71
	D	0-20	1.08	0.84	0.047	0.147	0.075	0.012	0.140	8.100	1.055	0.378	15.69	0.59
		20-40	0.72	0.66	0.025	0.082	0.041	0.006	0.118	6.850	0.863	0.345	12.85	0.72
		40-60	0.54	0.84	0.025	0.052	0.023	0.006	0.110	4.500	0.813	0.383	10.59	0.80

QUADRO D Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (24-09-2004) na Mitra

Grupo	Mod.	Prof. (cm)	CE (dS m ⁻¹)	SAR (me L ⁻¹) ^{0.5}	Catiões solúveis				Catiões extraíveis				CTC (cmol _e kg ⁻¹)	ESP (%)
					Na	Ca	Mg	K	Na	Ca	Mg	K		
(cmol _e kg ⁻¹)														
I	A	0-20	3.36	12.29	0.669	0.133	0.066	0.011	1.875	9.15	1.675	0.380	13.43	8.98
		20-40	2.81	11.56	0.515	0.097	0.046	0.010	1.438	7.10	0.928	0.360	13.91	6.63
		40-60	2.45	9.97	0.394	0.081	0.040	0.010	2.10	5.75	0.890	0.295	10.82	15.77
	B	0-20	2.95	6.60	0.453	0.197	0.112	0.016	1.813	8.95	1.375	0.363	15.12	8.99
		20-40	2.25	7.51	0.364	0.108	0.050	0.009	1.900	8.40	1.140	0.298	14.19	10.82
		40-60	1.67	6.17	0.228	0.064	0.035	0.008	1.550	6.50	0.815	0.298	11.50	11.49
	C	0-20	3.93	3.25	0.330	0.437	0.217	0.044	0.838	10.45	1.800	0.150	16.20	3.13
		20-40	3.11	2.65	0.236	0.315	0.188	0.033	1.463	9.80	1.325	0.480	14.90	8.23
		40-60	2.02	1.53	0.106	0.226	0.124	0.022	1.138	8.00	1.095	0.443	12.87	8.01
	D	0-20	2.56	3.99	0.283	0.231	0.089	0.025	0.963	10.10	1.463	0.520	15.79	4.30
		20-40	2.01	4.46	0.262	0.150	0.074	0.017	0.800	10.40	1.575	0.490	15.70	3.43
		40-60	1.39	4.98	0.192	0.076	0.032	0.011	1.875	6.75	1.695	0.348	12.362	13.61
II	A	0-20	4.83	9.02	0.764	0.296	0.174	0.009	1.675	9.20	1.700	0.293	14.07	6.48
		20-40	3.03	9.51	0.483	0.123	0.058	0.009	2.088	8.35	2.075	0.268	13.83	11.60
		40-60	2.21	7.60	0.274	0.068	0.038	0.011	1.575	6.05	1.688	0.295	13.55	9.60
	B	0-20	5.30	3.16	0.353	0.538	0.321	0.032	0.863	9.10	1.788	0.465	14.03	3.63
		20-40	3.19	3.66	0.290	0.287	0.150	0.023	1.600	8.35	2.500	0.358	14.58	8.98
		40-60	1.91	4.17	0.191	0.104	0.064	0.014	1.313	5.80	1.913	0.338	11.00	10.19
	C	0-20	3.16	2.79	0.246	0.330	0.183	0.023	0.650	9.45	1.725	0.450	15.29	2.64
		20-40	2.09	3.27	0.226	0.196	0.110	0.019	1.388	8.65	2.363	0.368	14.68	7.91
		40-60	1.89	2.70	0.154	0.161	0.087	0.013	1.163	6.00	1.825	0.315	10.77	9.37
	D	0-20	3.97	1.74	0.198	0.566	0.271	0.054	1.200	8.75	2.413	0.503	16.86	5.94
		20-40	2.48	1.72	0.140	0.281	0.163	0.021	1.225	8.40	2.475	0.375	14.77	7.35
		40-60	1.21	1.17	0.054	0.108	0.065	0.011	1.000	4.95	1.725	0.310	10.159	9.32

QUADRO D12. (Continuação)

Grupo	Mod.	Prof. (cm)	CE (dS m ⁻¹)	SAR (me L ⁻¹) ^{0.5}	Catiões solúveis				Catiões extraíveis				CTC (cmol _e kg ⁻¹)	ESP (%)
					Na	Ca	Mg	K	Na	Ca	Mg	K		
(cmol _e kg ⁻¹)														
III	A	0-20	4.55	15.24	0.780	0.121	0.067	0.013	2.075	8.35	1.475	0.310	14.06	9.21
		20-40	3.42	10.62	0.535	0.122	0.056	0.011	1.275	8.20	1.175	0.288	12.99	5.70
		40-60	2.95	6.25	0.330	0.144	0.074	0.019	0.788	6.85	1.175	0.380	11.48	3.98
	B	0-20	5.40	5.76	0.603	0.476	0.233	0.031	1.088	8.90	1.525	0.375	13.59	3.57
		20-40	3.84	6.06	0.486	0.286	0.135	0.025	0.988	7.75	1.275	0.353	12.73	3.94
		40-60	2.47	2.43	0.145	0.171	0.089	0.017	0.538	6.05	1.163	0.348	11.43	3.44
	C	0-20	3.24	1.43	0.143	0.476	0.174	0.020	0.563	8.95	1.450	0.333	13.54	3.10
		20-40	3.10	3.51	0.290	0.305	0.139	0.016	0.763	9.00	1.413	0.330	14.73	3.21
		40-60	1.57	2.80	0.141	0.125	0.058	0.012	0.300	5.65	1.025	0.303	10.68	1.49
	D	0-20	2.49	0.82	0.069	0.323	0.168	0.035	0.175	8.80	1.525	0.488	13.33	0.79
		20-40	1.79	0.64	0.054	0.288	0.140	0.021	0.135	8.55	1.425	0.395	13.01	0.63
		40-60	0.71	0.90	0.028	0.056	0.026	0.007	0.113	4.85	0.628	0.310	9.455	0.90
IV	A	0-20	3.97	8.22	0.553	0.204	0.115	0.017	1.225	7.95	1.375	0.325	11.95	5.62
		20-40	2.82	4.52	0.282	0.185	0.097	0.022	0.750	8.00	1.313	0.403	12.57	3.72
		40-60	1.98	3.76	0.184	0.117	0.064	0.026	0.380	5.95	1.125	0.445	10.45	1.88
	B	0-20	1.32	1.13	0.092	0.298	0.157	0.037	0.178	8.30	1.375	0.480	12.25	0.70
		20-40	0.68	0.92	0.054	0.156	0.080	0.017	0.155	8.10	1.300	0.378	12.84	0.79
		40-60	0.68	0.79	0.023	0.051	0.027	0.010	0.103	5.40	0.750	0.360	9.31	0.85
	C	0-20	2.51	1.18	0.104	0.335	0.172	0.018	0.198	9.05	1.475	0.333	12.75	0.73
		20-40	1.31	0.81	0.051	0.172	0.086	0.013	0.145	8.65	1.350	0.350	13.47	0.70
		40-60	0.85	0.92	0.035	0.072	0.038	0.018	0.110	5.40	0.748	0.388	9.18	0.82
	D	0-20	3.70	5.61	0.453	0.276	0.147	0.031	1.000	8.45	1.450	0.443	13.59	4.03
		20-40	3.31	7.69	0.458	0.166	0.081	0.026	0.938	6.50	1.100	0.390	11.56	4.15
		40-60	2.33	4.54	0.203	0.101	0.058	0.020	0.700	5.30	0.843	0.383	9.875	5.03

QUADRO D Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (26-04-2005) da Mitra

Grupo	Mod.	Prof. (cm)	CE (dS m ⁻¹)	SAR (me L ⁻¹) ^{0.5}	Catiões solúveis				Catiões extraíveis				CTC (cmol _e kg ⁻¹)	ESP (%)
					Na	Ca	Mg	K	Na	Ca	Mg	K		
(cmol _e kg ⁻¹)														
I	A	0-20	1.63	7.92	0.339	0.079	0.038	0.009	0.875	8.65	0.990	0.300	14.52	3.69
		20-40	1.40	8.05	0.292	0.062	0.026	0.005	0.575	4.95	0.948	0.270	14.85	1.91
		40-60	1.11	9.01	0.235	0.034	0.015	0.003	0.500	4.10	0.850	0.263	13.82	1.92
	B	0-20	0.95	2.80	0.143	0.104	0.049	0.015	0.355	7.35	1.080	0.398	15.82	1.34
		20-40	1.05	2.60	0.141	0.115	0.055	0.029	0.330	3.90	1.018	0.470	15.26	1.24
		40-60	0.63	2.87	0.095	0.053	0.022	0.009	0.325	4.60	0.855	0.338	15.58	1.50
	C	0-20	0.78	2.30	0.105	0.090	0.039	0.014	0.340	7.30	1.023	0.383	16.27	1.44
		20-40	0.86	2.41	0.125	0.107	0.046	0.019	0.338	5.80	1.008	0.433	16.11	1.32
		40-60	0.79	1.62	0.082	0.110	0.045	0.017	0.240	5.00	0.943	0.395	16.68	0.95
II	A	0-20	1.09	7.89	0.252	0.046	0.021	0.004	0.675	6.30	0.908	0.240	15.12	2.80
		20-40	1.17	7.82	0.261	0.050	0.023	0.006	0.413	4.20	0.945	0.260	16.24	0.93
		40-60	1.00	7.68	0.198	0.033	0.016	0.007	0.575	5.60	0.913	0.298	16.33	2.31
	B	0-20	0.74	2.83	0.124	0.077	0.036	0.008	0.340	9.25	1.575	0.293	15.96	1.36
		20-40	0.67	2.14	0.095	0.079	0.038	0.007	0.328	6.95	1.138	0.275	14.55	1.60
		40-60	0.54	2.95	0.074	0.033	0.015	0.004	0.260	5.50	0.645	0.220	13.67	1.36
	C	0-20	0.70	1.99	0.089	0.085	0.039	0.012	0.323	7.60	1.475	0.353	14.16	1.65
		20-40	0.62	1.46	0.063	0.079	0.039	0.014	0.175	8.25	1.015	0.373	15.11	0.74
		40-60	0.50	1.56	0.049	0.052	0.022	0.008	0.220	5.25	0.923	0.340	15.25	1.12
III	A	0-20	1.17	6.66	0.256	0.066	0.030	0.008	0.650	8.85	1.450	0.283	16.29	2.42
		20-40	1.17	6.15	0.236	0.066	0.032	0.010	0.600	8.50	1.475	0.310	16.03	2.27
		40-60	1.12	7.35	0.205	0.041	0.019	0.007	0.575	5.60	1.163	0.315	15.58	2.38
	B	0-20	0.74	2.24	0.096	0.081	0.038	0.013	0.315	5.10	1.020	0.353	16.21	1.35
		20-40	0.78	2.48	0.109	0.082	0.039	0.013	0.368	4.85	0.825	0.335	15.89	1.62
		40-60	0.88	4.62	0.155	0.056	0.025	0.007	0.300	4.50	0.750	0.280	15.70	0.92
	C	0-20	0.65	1.05	0.047	0.090	0.039	0.015	0.160	5.65	1.020	0.373	16.62	0.68
		20-40	0.70	1.18	0.056	0.099	0.047	0.014	0.145	5.05	1.325	0.328	16.33	0.54
		40-60	0.61	1.38	0.049	0.064	0.032	0.008	0.170	3.60	0.875	0.298	14.34	0.84
IV	A	0-20	1.25	7.23	0.266	0.060	0.028	0.006	0.638	7.05	0.968	0.275	15.73	2.36
		20-40	1.51	7.25	0.289	0.075	0.032	0.008	0.713	7.90	1.375	0.290	15.02	2.82
		40-60	1.37	6.53	0.225	0.061	0.029	0.008	0.338	3.95	0.923	0.315	14.28	0.79
	B	0-20	0.74	2.48	0.102	0.076	0.034	0.014	0.253	4.20	1.488	0.353	15.95	0.94
		20-40	0.76	2.04	0.091	0.089	0.039	0.016	0.225	4.25	1.250	0.363	15.65	0.86
		40-60	0.61	2.53	0.081	0.054	0.021	0.009	0.253	4.30	0.800	0.310	15.36	1.12
	C	0-20	0.64	0.79	0.039	0.105	0.046	0.013	0.163	7.25	0.938	0.318	14.48	0.86
		20-40	0.56	0.71	0.031	0.089	0.037	0.013	0.153	7.15	0.958	0.345	14.68	0.82
		40-60	0.46	0.75	0.026	0.062	0.027	0.009	0.150	4.70	1.050	0.303	14.26	0.87

QUADRO D Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (20-09-2005) da Mitra

Grupo	Mod.	Prof. (cm)	CE (dS m ⁻¹)	SAR (me L ⁻¹) ^{0.5}	Catiões solúveis				Catiões extraíveis				CTC (cmol _e kg ⁻¹)	ESP (%)
					Na	Ca	Mg	K	Na	Ca	Mg	K		
(cmol _e kg ⁻¹)														
I	A	0-20	1.84	7.48	0.356	0.093	0.051	0.004	1.125	8.60	1.065	0.223	15.01	5.12
		20-40	3.30	10.87	0.643	0.155	0.078	0.006	1.455	8.18	0.935	0.238	14.00	5.80
		40-60	3.73	10.56	0.671	0.190	0.093	0.009	1.350	6.98	0.858	0.260	12.13	5.60
	B	0-20	1.46	3.17	0.188	0.148	0.073	0.008	0.620	10.28	1.480	0.285	14.76	2.92
		20-40	1.62	4.75	0.244	0.145	0.018	0.006	0.710	9.70	1.355	0.278	14.65	3.18
		40-60	1.62	4.42	0.287	0.100	0.173	0.006	0.850	8.20	0.973	0.278	13.11	4.29
	C	0-20	0.75	0.81	0.043	0.127	0.050	0.007	0.285	10.55	1.065	0.298	14.63	1.65
		20-40	0.67	1.15	0.057	0.103	0.043	0.007	0.308	9.85	0.948	0.295	12.15	2.06
		40-60	0.60	1.38	0.055	0.075	0.031	0.005	0.328	8.25	0.858	0.300	10.16	2.68
II	A	0-20	2.15	7.61	0.401	0.124	0.058	0.005	1.058	9.52	1.050	0.218	14.34	4.58
		20-40	2.10	10.05	0.436	0.088	0.039	0.003	1.103	8.80	0.993	0.193	13.87	4.80
		40-60	2.48	11.95	0.506	0.089	0.039	0.004	1.175	7.05	0.815	0.225	12.34	5.42
	B	0-20	0.57	1.22	0.047	0.067	0.030	0.002	0.275	8.05	0.913	0.198	14.03	1.63
		20-40	0.84	3.54	0.132	0.067	0.026	0.002	0.483	8.20	0.853	0.190	13.53	2.59
		40-60	0.86	3.35	0.120	0.061	0.029	0.003	0.455	6.70	0.838	0.218	12.11	2.77
	C	0-20	0.73	1.37	0.066	0.100	0.045	0.005	0.308	10.25	1.405	0.273	15.98	1.51
		20-40	0.71	1.51	0.074	0.099	0.043	0.004	0.328	10.80	1.340	0.265	15.26	1.66
		40-60	0.55	1.64	0.049	0.044	0.023	0.003	0.325	8.45	0.883	0.275	13.03	2.12
III	A	0-20	1.66	7.52	0.320	0.084	0.039	0.004	0.930	9.52	0.963	0.243	14.46	4.22
		20-40	1.56	10.81	0.373	0.055	0.024	0.002	1.175	8.40	0.893	0.218	14.52	5.52
		40-60	1.75	13.42	0.366	0.038	0.017	0.003	1.238	7.05	0.720	0.250	12.28	7.10
	B	0-20	0.94	3.16	0.130	0.079	0.035	0.003	0.530	9.15	0.883	0.223	12.02	3.32
		20-40	1.03	5.43	0.191	0.059	0.025	0.002	0.710	9.15	0.885	0.210	12.18	4.26
		40-60	1.12	6.40	0.189	0.046	0.021	0.003	0.625	6.90	0.680	0.225	10.90	4.00
	C	0-20	1.52	3.29	0.195	0.156	0.067	0.015	0.513	10.42	0.968	0.310	14.50	2.19
		20-40	1.15	2.89	0.153	0.119	0.054	0.008	0.450	9.82	0.918	0.285	15.04	1.98
		40-60	0.73	3.75	0.096	0.037	0.016	0.002	0.423	6.38	0.683	0.230	10.82	3.02
IV	A	0-20	3.94	8.11	0.651	0.283	0.141	0.020	1.213	9.10	0.948	0.288	11.90	4.72
		20-40	2.45	9.42	0.491	0.121	0.056	0.008	1.288	8.70	0.793	0.253	11.02	7.23
		40-60	2.54	10.97	0.472	0.097	0.042	0.008	1.238	7.80	0.750	0.285	10.80	7.08
	B	0-20	3.50	7.92	0.628	0.263	0.124	0.011	1.313	9.25	0.913	0.260	13.27	5.16
		20-40	2.02	7.57	0.388	0.118	0.050	0.008	0.998	9.30	0.835	0.275	12.83	4.75
		40-60	1.81	8.37	0.322	0.078	0.034	0.007	0.863	6.90	0.718	0.293	11.32	4.77
	C	0-20	0.98	1.26	0.070	0.141	0.057	0.008	0.283	9.15	0.930	0.303	14.18	1.50
		20-40	0.78	1.16	0.055	0.107	0.044	0.008	0.270	10.50	0.968	0.283	14.00	1.54
		40-60	0.61	1.18	0.044	0.070	0.031	0.005	0.270	6.50	0.758	0.265	9.17	2.46

QUADRO D Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (12-04-2006) da Mitra

Grupo	Mod.	Prof. (cm)	CE (dS m ⁻¹)	SAR (me L ⁻¹) ^{0.5}	Catiões solúveis				Catiões extraíveis				CTC (cmol _e kg ⁻¹)	ESP (%)
					Na	Ca	Mg	K	Na	Ca	Mg	K		
(cmol _e kg ⁻¹)														
I	A	0-20	0.78	1.50	0.078	0.122	0.044	0.009	0.198	8.55	0.950	0.178	13.19	0.90
		20-40	0.59	4.12	0.126	0.042	0.014	0.003	0.408	8.20	0.773	0.148	11.84	2.38
		40-60	0.55	3.90	0.128	0.072	0.006	0.003	0.495	6.00	0.578	0.165	9.52	3.86
	B	0-20	0.48	0.99	0.044	0.089	0.030	0.010	0.143	8.60	0.848	0.225	13.55	0.73
		20-40	0.57	0.95	0.045	0.108	0.032	0.007	0.135	9.60	0.785	0.183	13.31	0.68
		40-60	0.35	1.37	0.044	0.047	0.017	0.005	0.133	5.60	0.643	0.175	11.64	0.76
	C	0-20	0.85	1.18	0.072	0.156	0.052	0.023	0.158	10.60	0.880	0.293	11.99	0.72
		20-40	0.64	1.03	0.057	0.139	0.038	0.011	0.135	11.00	0.773	0.238	15.99	0.48
		40-60	0.53	2.44	0.080	0.056	0.016	0.006	0.225	11.25	0.673	0.218	12.72	1.14
II	A	0-20	0.65	1.44	0.068	0.104	0.032	0.018	0.173	8.95	0.775	0.228	13.22	0.79
		20-40	0.50	2.24	0.077	0.057	0.019	0.004	0.235	8.20	0.713	0.135	12.91	1.23
		40-60	0.36	3.94	0.084	0.024	0.006	0.003	0.390	5.90	0.588	0.168	10.60	2.88
	B	0-20	0.57	1.96	0.084	0.082	0.027	0.011	0.203	7.70	0.725	0.195	12.57	0.94
		20-40	0.56	0.98	0.048	0.111	0.033	0.007	0.118	7.60	0.763	0.150	12.82	0.54
		40-60	0.30	2.05	0.052	0.032	0.009	0.004	0.170	7.30	0.553	0.168	11.28	1.05
	C	0-20	0.67	0.83	0.042	0.124	0.036	0.016	0.105	9.50	0.755	0.235	13.84	0.45
		20-40	0.62	0.88	0.048	0.134	0.039	0.007	0.125	9.40	0.748	0.158	13.86	0.56
		40-60	0.43	2.63	0.064	0.036	0.011	0.004	0.203	6.30	0.550	0.158	11.44	1.21
III	A	0-20	0.74	2.61	0.107	0.084	0.026	0.007	0.280	9.20	0.675	0.163	13.75	1.26
		20-40	0.63	2.57	0.094	0.068	0.021	0.005	0.253	7.40	0.690	0.143	13.79	1.15
		40-60	0.45	4.33	0.088	0.025	0.009	0.005	0.360	6.15	0.488	0.188	9.81	2.77
	B	0-20	0.56	1.00	0.044	0.095	0.029	0.010	0.125	8.80	0.678	0.175	12.50	0.65
		20-40	0.48	1.68	0.066	0.075	0.022	0.005	0.173	7.70	0.638	0.140	12.65	0.84
		40-60	0.52	3.98	0.089	0.032	0.009	0.004	0.268	5.65	0.473	0.153	8.75	2.04
	C	0-20	0.69	0.81	0.046	0.149	0.042	0.011	0.120	7.70	0.708	0.178	12.81	0.58
		20-40	0.68	0.71	0.037	0.136	0.038	0.008	0.110	7.55	0.605	0.160	11.58	0.63
		40-60	0.34	1.75	0.039	0.032	0.010	0.005	0.125	4.80	0.503	0.168	9.65	0.90
IV	A	0-20	0.52	5.20	0.139	0.035	0.008	0.006	0.478	7.35	0.603	0.178	13.40	2.52
		20-40	0.56	4.17	0.114	0.041	0.011	0.004	0.395	7.30	0.588	0.155	12.18	2.30
		40-60	0.54	5.86	0.132	0.029	0.007	0.004	0.543	5.60	0.478	0.175	11.16	3.68
	B	0-20	0.55	1.48	0.066	0.091	0.026	0.011	0.145	7.60	0.590	0.190	11.25	0.70
		20-40	0.60	1.79	0.077	0.091	0.026	0.007	0.193	10.20	0.553	0.150	11.09	1.04
		40-60	0.37	3.92	0.063	0.019	0.004	0.003	0.305	3.45	0.458	0.165	10.04	2.41
	C	0-20	0.52	0.37	0.017	0.115	0.031	0.012	0.055	7.65	0.555	0.185	10.15	0.37
		20-40	0.37	0.29	0.015	0.132	0.035	0.006	0.080	8.00	0.530	0.145	12.06	0.54
		40-60	0.34	0.72	0.019	0.046	0.014	0.005	0.083	4.75	0.380	0.143	7.86	0.80

QUADRO D Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (17-10-2006) da Mitra

Grupo	Mod.	Prof. (cm)	CE (dS m ⁻¹)	SAR (me L ⁻¹) ^{0.5}	Catiões solúveis				Catiões extraíveis				CTC (cmol _e kg ⁻¹)	ESP (%)
					Na	Ca	Mg	K	Na	Ca	Mg	K		
(cmol _e kg ⁻¹)														
I	A	0-20	4.98	4.30	0.564	0.668	0.319	0.062	0.750	9.80	1.050	0.298	11.17	1.67
		20-40	6.81	6.70	0.929	0.762	0.334	0.016	1.550	12.70	1.085	0.173	13.81	4.50
		40-60	7.11	8.97	1.177	0.694	0.285	0.015	1.500	7.80	0.890	0.180	11.67	2.77
	B	0-20	1.73	8.33	0.314	0.063	0.025	0.006	1.100	9.40	0.953	0.180	14.42	5.45
		20-40	1.88	4.87	0.262	0.117	0.048	0.005	0.850	9.00	0.900	0.145	14.44	4.08
		40-60	1.76	3.75	0.222	0.147	0.066	0.005	0.650	10.45	1.045	0.155	15.35	2.79
	C	0-20	1.51	0.80	0.064	0.269	0.095	0.026	0.125	10.80	0.948	0.278	15.01	0.40
		20-40	2.19	1.05	0.105	0.401	0.148	0.014	0.173	9.70	0.820	0.180	14.64	0.46
		40-60	2.65	1.57	0.157	0.433	0.150	0.012	0.305	10.80	0.918	0.178	12.42	1.19
II	A	0-20	2.53	11.50	0.551	0.097	0.040	0.009	1.300	11.60	0.815	0.165	12.99	5.77
		20-40	3.79	10.18	0.605	0.162	0.060	0.004	1.550	7.80	0.750	0.120	11.56	8.18
		40-60	3.38	10.53	0.613	0.167	0.068	0.008	1.050	5.70	0.585	0.155	9.43	4.63
	B	0-20	0.52	1.57	0.059	0.065	0.023	0.005	0.165	9.80	0.920	0.163	13.98	0.76
		20-40	1.59	2.44	0.161	0.190	0.079	0.005	0.303	9.70	0.948	0.128	12.50	1.13
		40-60	1.32	2.88	0.142	0.125	0.047	0.006	0.265	6.45	0.648	0.148	10.40	1.18
	C	0-20	1.51	0.95	0.075	0.253	0.100	0.019	0.145	10.10	0.955	0.208	14.01	0.50
		20-40	0.88	1.15	0.062	0.126	0.047	0.005	0.143	8.75	0.753	0.130	15.33	0.52
		40-60	0.88	1.51	0.067	0.101	0.035	0.005	0.163	6.80	0.620	0.155	11.55	0.83
III	A	0-20	1.04	1.43	0.084	0.143	0.059	0.011	0.178	9.70	0.890	0.193	13.31	0.71
		20-40	0.64	2.49	0.094	0.065	0.024	0.003	0.225	6.95	0.818	0.138	13.16	0.99
		40-60	0.56	2.31	0.067	0.047	0.017	0.004	0.145	5.65	0.653	0.183	11.31	0.69
	B	0-20	1.04	1.83	0.111	0.150	0.058	0.018	0.203	11.25	1.018	0.278	14.42	0.64
		20-40	2.26	6.54	0.400	0.157	0.065	0.005	0.675	9.30	0.865	0.173	12.12	2.27
		40-60	2.66	6.15	0.417	0.173	0.142	0.008	0.750	6.80	0.810	0.203	10.04	3.31
	C	0-20	3.02	7.91	0.498	0.228	0.005	0.012	0.875	10.70	0.965	0.198	14.94	2.53
		20-40	4.56	13.28	0.900	0.189	0.074	0.006	2.025	8.75	0.810	0.153	13.62	8.26
		40-60	4.80	13.71	0.899	0.212	0.085	0.011	1.475	7.10	0.713	0.210	11.43	5.04
IV	A	0-20	1.54	5.07	0.256	0.116	0.049	0.006	0.450	10.05	0.910	0.188	12.66	1.53
		20-40	3.30	10.11	0.561	0.135	0.059	0.004	1.300	8.75	0.810	0.163	12.76	5.79
		40-60	2.64	9.45	0.466	0.129	0.047	0.009	0.925	7.00	0.655	0.220	9.66	4.75
	B	0-20	1.58	3.88	0.215	0.144	0.053	0.008	0.325	10.15	0.923	0.215	13.07	0.84
		20-40	3.18	10.54	0.628	0.159	0.067	0.007	1.200	9.50	0.875	0.203	12.82	4.46
		40-60	2.04	8.35	0.368	0.100	0.045	0.009	0.575	5.55	0.625	0.230	10.15	2.04
	C	0-20	0.56	0.86	0.035	0.082	0.025	0.011	0.080	8.45	0.770	0.255	12.08	0.37
		20-40	0.62	1.39	0.078	0.164	0.033	0.005	0.113	8.75	0.838	0.205	12.64	0.28
		40-60	0.17	0.80	0.020	0.036	0.015	0.006	0.063	5.30	0.648	0.240	9.38	0.45